



**TUGAS AKHIR - RE 141581**

# **ANALISIS KONDISI EKSISTING DAN RENCANA PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI PDAM KOTA KEDIRI**

**RESTININGSIH**  
**3312100009**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Ir. Hariwiko Indarjanto, M. Eng.**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2016**



FINAL PROJECT - RE 141581

***EXISTING CONDITION ANALYSIS AND  
DEVELOPMENT PLANNING OF DISTRIBUTION  
NETWORK IN PDAM KEDIRI***

RESTININGSIH  
3312100009

SUPERVISOR  
Ir. Hariwiko Indarjanto, M. Eng.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING  
Faculty of Civil Engineering and Planning  
Institute of Technology Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS KONDISI EKSISTING DAN RENCANA PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI PDAM KOTA KEDIRI

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik  
pada

Program Studi S-1 Jurusan Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**RESTININGSIH**

Nrp. 3312100009

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir:

  
**Ir. Hariwiko Indarjanto, M. Eng**  
**NIP. 19520707 1981031005**



## **Analisis Kondisi Eksisting dan Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi PDAM Kota Kediri**

Nama Mahasiswa : Restiningsih  
NRP : 3312100009  
Jurusan : Teknik Lingkungan FTSP ITS  
Dosen Pembimbing : Ir. Hariwiko Idarjanto, M.Eng

### **ABSTRAK**

PDAM Kota Kediri masih memiliki tingkat persen pelayanan yang rendah yaitu sebesar 29,99% dan tingkat kehilangan air yang cukup tinggi yaitu sebesar 52,35% pada tahun 2014. Selain itu, jaringan distribusi tidak berupa sistem zona (loop) dan tidak dilengkapi dengan meter air sehingga sulit untuk dideteksi lokasi kebocoran. Kondisi lapangan menunjukkan bahwa di beberapa unit produksi tidak ada pembubuhan desinfektan.

Diperlukan penataan jaringan induk terlebih dahulu yang kemudian diikuti dengan pembagian wilayah pelayanan kedalam zona atau blok-blok pelayanan untuk memudahkan dalam menganalisis sistem distribusi. Analisis dilakukan dengan menggunakan program EPANET 2.0. Aspek yang akan dianalisis antara lain *pressure*, *velocity* dan *unit headloss* untuk mengetahui apakah masih memungkinkan untuk pengembangan 10 tahun kedepan. Pengembangan yang dilakukan meliputi peningkatan persen pelayanan dan pengembangan daerah baru. Jaringan distribusi yang tidak efektif selanjutnya dilakukan modifikasi. Perlu dilakukan analisis terhadap dosis chlor yang seharusnya dibubuhkan oleh PDAM Kota Kediri.

Wilayah timur Sungai Brantas dibagi kedalam 21 zona pelayanan sedangkan wilayah barat 19 zona pelayanan. Jaringan yang seharusnya diterapkan oleh PDAM Kota Kediri yaitu jaringan yang berupa blok pelayanan yang disertai dengan meter distribusi untuk meminimalisir tingkat kehilangan air. Hasil analisis menunjukkan bahwa jaringan distribusi PDAM Kota Kediri masih memungkinkan untuk dilakukan pengembangan dengan peningkatan persen pelayanan 0,5% setiap tahunnya. Pengembangan dibagi kedalam dua tahap dimana peningkatan persen pelayanan dilakukan selama dua tahap dan

pengembangan daerah pelayanan baru dilakukan pada tahap kedua. Pengembangan daerah pelayanan baru meliputi 5 Kelurahan dengan membentuk sistem baru berupa loop. Kelurahan tersebut antara lain Blabak, Bawang, Ketami, Tempurejo dan Ngletih. Modifikasi yang direncanakan adalah berupa paralel pipa dan penyambungan antar sistem loop. Hasil analisis terhadap dosis chlor menunjukkan bahwa dosis minimum yang harus diberikan adalah sebesar 4,74 mg/L dengan sisa chlor dititik terjauh adalah 0,3 mg/L, dimana analisis tidak memperhatikan faktor kehilangan air.

Kata Kunci : Chlor, Jaringan Distribusi, Kehilangan Air, Pengembangan, Zonasi.

## **Existing Condition Analysis And Development Planning Of Distribution Network In Pdam Kediri**

Name of Student : Restiningsih  
NRP : 3312100009  
Study Programme : Environmental Engineering  
Supervisor : Ir. Hariwiko Idarjanto, M.Eng

### **ABSTRACT**

Kediri PDAM's service level is still low, that is 29,99% and the water losses in distribution system is quite high, it reached 52,35% in 2014. Other than that, the distribution system does not use loop system and is not equipped with water meters. This causes the detection of water losses difficult.

To make the water distribution analysis easier, set up the main pipe, followed by mapping the service area into zones or blocks must be done first. The analysis will do by using EPANET 2.0 program. Aspects that will be analyze are pressure, velocity, and unit headloss to understand the ability of the water distribution system if it is developed over 10 years later. Distribution system is developed by increasing percent level of service and developing new areas. Distribution network which not effective will be modified. Needed analyzing of the dose of chlorine that should be added by PDAM Kediri.

The eastern region of the Bantas River was devided into 21 of service zones while the western region were 19. The distribution network that should be applied by Kediri PDAM is the network in the form of service blocks equipped with water meters to minimalize water losses. The result of analysis showed that Kediri PDAM could still increase their service level to 0.5% per year. The development is devided into two stages, increasing percent level of service was done over two stage and developing of new areas were on the second stage. Service area development will touch 5 subdistricts, which are Blabak, Bawang, Ketami, Tempurejo, and Ngletih with a new loop system that will be applied. Analysis of the chlorine dose showed that a minimum dose should be added by Kediri PDAM in each production unit is 4.74 mg/L with chlorine residual at furthest point is 0,3 mg/L, the analysis excluded the assumption of water losses level.

Key Words : Chlorine, Development, Distribution Network, Water losses, Zoning.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang lingkup.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB 2 GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN.....	7
2.1 Wilayah Perencanaan .....	7
2.1.1 Gambaran Umum Kota Kediri (Secara Administratif)....	7
2.1.2 Keadaan Geografis dan Topografi .....	7
2.1.4 Hidrologi dan Klimatologi.....	11
2.2 PDAM Kota Kediri.....	12
2.2.1 Umum .....	12
2.2.2 Pelayanan Air Minum Eksisting .....	12
2.2.3 Sumber Air Baku dan Kapasitas Produksi .....	15
2.2.4 Pembagian Zona Pelayanan Penyediaan Air Bersih Kota Kediri .....	19
2.2.5 Gambaran Pengolahan dan Kualitas Air PDAM Kota Kediri .....	19
BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA .....	27
3.1 Air Tanah .....	27
3.2 Metoda Proyeksi Penduduk dan Fasilitas .....	28
3.3 Kebutuhan Air Dan Fluktuasinya .....	30
3.4 Sistem Hidrolika dalam Distribusi Air Minum.....	33
3.6 Sistem Jaringan Induk Distribusi Air Minum .....	35
3.7 Pembagian Pipa Menurut Fungsi .....	37
3.8 Jenis Pipa dan Perlengkapannya .....	37
3.9 Reservoir .....	43
3.10 Keseimbangan Tekanan Air di Jaringan .....	44



3.11	Pompa.....	47
3.12	Sistem Zonasi .....	51
3.13	Epanet.....	52
3.13.1	Konsep Analisis Jaringan Pipa Distribusi .....	52
3.13.2	Analisis Running .....	52
3.13.3	Hasil Trouble Shooting .....	53
BAB 4 METODE PERENCANAAN.....		55
4.1	Umum .....	55
4.2	Kerangka Perencanaan .....	55
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		67
5.1	Kondisi Eksisting Distribusi.....	67
5.2	Rencana Pengembangan Pelayanan.....	98
5.3	Analisis Sisa Chlor .....	135
5.4	BOQ dan RAB .....	140
BAB VI KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI .....		145
6.1	Kesimpulan .....	145
6.2	Saran .....	145
6.3	Rekomendasi.....	146
DAFTAR PUSTAKA.....		149

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Administratif Kota Kediri.....	9
Gambar 2. 2 Peta RTRW Kota Kediri.....	13
Gambar 2. 3 Peta Jaringan Distribusi PDAM Kota Kediri .....	17
Gambar 2. 4 Peta Lokasi Sumber Air Baku PDAM Kota Kediri ..	21
Gambar 2. 5 Skema Alur Sistem Produksi dan Distribusi PDAM Kota Kediri .....	22
Gambar 3. 1 Kurva Head-Kapasitas Dua Pompa yang sama (Seri-Paralel) .....	50
Gambar 3. 2 Kurva Head Kapasitas Dua Pompa Berbeda (Seri- Paralel) .....	50
Gambar 4. 1 Kerangka PerencanaanA .....	56
Gambar 4. 3 Kerangka PerencanaanA .....	57
Gambar 4. 3 Kerangka PerencanaanA .....	57
Gambar 5. 1 Pembagian Blok Pelayanan .....	73
Gambar 5. 2 Model Epanet Jaringan Distribusi Eksisting Timur Sungai dengan Node ID .....	79
Gambar 5. 3 Model Epanet Jaringan Distribusi Eksisting Timur Sungai dengan Link ID .....	80
Gambar 5. 4 Model Epanet Jaringan Distribusi Barat Sungai dengan Node ID .....	89
Gambar 5. 5 Model Epanet Jaringan Distribusi Barat Sungai dengan Link ID .....	90
Gambar 5. 6 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Timur Sungai Dengan Node ID .....	111
Gambar 5. 7 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Timur Sungai Dengan Link ID .....	112
Gambar 5. 8 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Barat Sungai Dengan Node ID .....	121
Gambar 5. 9 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Barat Sungai Dengan Link ID .....	122
Gambar 5. 12 Mikrosistem Tapping 10A.....	133

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Cakupan Pelayanan PDAM Kota Kediri .....	12
Tabel 2. 2 Data Produksi Air PDAM Kota Kediri Tahun 2014 .....	18
Tabel 2. 3 Pembagian Suplai Sumber Air Bersih .....	16
Tabel 2. 4 Hasil Uji Kualitas Air Produksi PDAM Kediri Unit Kuwak 1 (Timur Sungai) .....	23
Tabel 3. 1 Koefisien kehilangan fitting tertentu .....	46
Tabel 3. 2 Jenis dan Efisiensi Pompa .....	49
Tabel 5. 1 Debit Tiap Unit Produksi.....	67
Tabel 5. 2 Perhitungan Kebutuhan Air Eksisting Timur Sungai ..	72
Tabel 5. 3 Perhitungan Kebutuhan Air Eksisting Barat Sungai ...	75
Tabel 5. 4 Hasil Running Out Node Epanet Jaringan Timur Sungai.....	82
Tabel 5. 5 Hasil Running Out Links/Pipa Epanet Wilayah Timur Sungai.....	85
Tabel 5. 6 Hasil Running Out Junction Epanet Wilayah Barat Sungai.....	92
Tabel 5. 7 Hasil Running Out Links/Pipe Epanet EWilayah Barat Sungai.....	95
Tabel 5. 8 Peningkatan Persen Pelayanan Setiap Kelurahan ..	105
Tabel 5. 9 Kebutuhan Air Setelah Pengembangan .....	107
Tabel 5. 10 Kebutuhan Air Tiap Blok Setelah Pengembangan(Timur Sungai) .....	108
Tabel 5. 11 Tabel 5. 10 Kebutuhan Air Tiap Blok Setelah Pengembangan(Barat Sungai) .....	109
Tabel 5. 12 Hasil Running Out Nodes Epanet Pengembangan Wilayah Timur Sungai .....	114
Tabel 5. 13 Hasil Running Out Links Epanet Pengembangan Wilayah Timur Sungai .....	117
Tabel 5. 14 Hasil Running Out Node Epanet Pengembangan Wilayah Barat Sungai .....	124
Tabel 5. 15 Debit Perjalanan Pada Tapping 10 A .....	131
Tabel 5. 16 Hasil Running Out Node Epanet Mikrosistem Tapping 10 A .....	134
Tabel 5. 17 Hasil Running Out Link Epanet Mikrosistem Tapping 10 A .....	134
Tabel 5. 18 Hasil Analisis Dosis Chlor .....	136

Tabel 5. 19 Hasil Perhitungan Sisa Chlor di Jaringan Distribusi .....138

Tabel 5. 20 Jenis dan Lokasi Pipa yang Dimodifikasi .....140

Tabel 5. 21 Diameter dan Panjang Pipa Modifikasi .....141

Tabel 5. 22 Rekapitan Biaya Setiap Pekerjaan.....141

Tabel 5. 23 Total Biaya Penanaman Pipa .....142

Tabel 5. 24 Total Biaya Material .....143

Tabel 5. 25 Biaya Pekerjaan Thrust Block .....143

Tabel 5. 26 Total RAB .....144

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A Proyeksi Penduduk dan Fasilitas.....	151
LAMPIRAN B Perhitungan Kebutuhan Air Eksisting.....	175
LAMPIRAN C Perhitungan Kebutuhan Air Pengembangan....	187
LAMPIRAN D Mikrosistem.....	233
LAMPIRAN E Analisis Dosis Chlor.....	239
LAMPIRAN F Detail Junction.....	245
LAMPIRAN G BOQ RAB dan HSPK .....	249

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air bersih merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Manusia memerlukan air bersih yang memenuhi syarat kualitas yang cukup sesuai dengan standar kualitas air minum yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia melalui peraturan Menteri Kesehatan No. 492/SK/2010. Dalam melayani dan menyalurkan kebutuhan air bersih kepada pelanggan, jaringan distribusi merupakan komponen utama yang sangat penting. Pemeliharaan jaringan distribusi air sangat diperlukan untuk menjamin pendistribusian air minum berjalan efektif dan efisien.

Pelayanan air bersih oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Kediri sudah ada sejak tahun 1928 yaitu pada jaman pendudukan Belanda dimana pipa distribusi sebagian masih menggunakan pipa tua hingga sekarang. Kondisi pipa distribusi sendiri akan berpengaruh terhadap tekanan, debit, kualitas dan besarnya kebocoran air yang didistribusikan kepada pelanggan. Kualitas dan kehilangan air sangat tergantung kepada sistem distribusi yang diterapkan oleh suatu PDAM.

Secara umum air tanah yang digunakan sebagai sumber air baku oleh PDAM Kota Kediri memiliki kualitas yang bagus. Akan tetapi berdasarkan hasil uji Laboratorium Kesehatan Daerah terhadap mikroorganisme pada tahun 2015 menunjukkan bahwa air baku yang akan didistribusikan di beberapa unit produksi positif *Escherichia coli*. Kondisi di lapangan sendiri menunjukkan belum adanya pembubuhan desinfektan. Sudah menjadi kewajiban bagi PDAM Kota Kediri untuk memberikan desinfektan sebelum air tersebut di distribusikan kepada pelanggan. Keberadaan desinfektan pada air distribusi mampu menurunkan keberadaan mikroorganisme hingga tidak ada sama sekali jika dibubuhkan dengan dosis yang sesuai.

Data PDAM Kediri menunjukkan bahwa tingkat kehilangan air pada tahun 2012 dan 2013 adalah sama yaitu sebesar 46,89% dan mengalami peningkatan menjadi 52,35% pada tahun 2014. Masih tingginya tingkat kehilangan air tersebut

dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: pencurian air yang dilakukan oleh pelanggan, meter air pelanggan yang tidak akurat, kebocoran fisik, operasi dan perawatan, dan masih banyak kemungkinan lainnya.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2011 menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Kota Kediri adalah 302.672 jiwa sedangkan Laporan hasil evaluasi Kinerja PDAM di Indonesia oleh Kementerian Pekerjaan Umum menunjukkan bahwa tingkat pelayanan dari PDAM Kota Kediri pada tahun 2011 masih rendah yaitu sebesar 28,8%. Data PDAM Kota Kediri menunjukkan bahwa tingkat pelayanan pada tahun 2012, 2013, dan 2014 berturut-turut adalah sebesar 25,87%, 30,71%, dan 29,99%. Hal ini memungkinkan bagi PDAM Kota Kediri untuk meningkatkan persen pelayanan eksisting dan menambah jaringan distribusi baru.

Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar yang sangat penting bagi penulis untuk melakukan analisis terhadap sistem jaringan distribusi PDAM Kota Kediri untuk mengetahui kondisi eksisting. Selain itu juga diperlukan upaya untuk menekan tingkat kehilangan air serta menambah daerah pelayanan. Perlu diketahui bahwa Kota Kediri adalah kota besar yang merupakan pusat kegiatan sehingga menjadi suatu keharusan untuk memiliki suatu sistem distribusi yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya. Dari uraian ringkas diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kondisi Eksisting Dan Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi PDAM Kota Kediri”

## **1.2 Rumusan masalah**

Permasalahan yang dipaparkan dalam Tugas Akhir ini berhubungan dengan hal-hal teknis mengenai sistem distribusi air minum PDAM Kota Kediri, antara lain:

- Bagaimana upaya untuk menurunkan tingkat kehilangan air pada eksisting jaringan distribusi PDAM Kota Kediri?
- Bagaimana sistem jaringan distribusi yang seharusnya diterapkan oleh PDAM Kota Kediri?

- Bagaimana merencanakan sistem jaringan distribusi untuk pengembangan daerah pelayanan PDAM Kota Kediri?
- Berapa dosis chlor yang seharusnya diberikan oleh PDAM Kediri terhadap air hasil produksi?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari Tugas Akhir ini antara lain:

- Membentuk sistem zona atau blok pelayanan pada jaringan distribusi PDAM Kota Kediri sebagai salah satu upaya untuk menekan tingkat kehilangan air.
- Melakukan analisis dan modifikasi terhadap sistem distribusi PDAM Kota Kediri agar lebih baik dan layak dengan menggunakan Program Epanet 2.0.
- Merencanakan jaringan distribusi daerah pengembangan untuk meningkatkan persentase pelayanan PDAM Kota Kediri menggunakan Program Epanet 2.0.
- Menganalisis dosis chlor yang seharusnya dibubuhkan oleh PDAM Kota Kediri sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan persentase pelayanan.

### **1.4 Ruang lingkup**

Adapun yang menjadi batasan penelitian dari Tugas Akhir ini antara lain:

- Wilayah studi adalah daerah pelayanan air bersih PDAM Kota Kediri
- Jaringan distribusi yang akan dianalisis adalah jaringan yang terdapat pada peta distribusi PDAM Kota Kediri.
- Pada Tugas Akhir ini analisis jaringan distribusi menggunakan data kondisi eksisting untuk kemudian dianalisis kondisi tekanan dan kecepatan pada sistem distribusi.
- Tugas akhir ini membahas seputar sistem jaringan distribusi tanpa disertakan analisis untuk aspek sosial
- Jaringan distribusi yang dimodifikasi adalah jaringan yang setelah dilakukan analisis tekanan dan kecepatan tidak



memenuhi, serta jaringan yang dirasa tidak efektif oleh penulis.

- Melakukan perencanaan jaringan distribusi untuk daerah pengembangan guna meningkatkan persen pelayanan PDAM Kota Kediri.
- Daerah pengembangan yang akan direncanakan sistem distribusinya akan memanfaatkan kapasitas produksi yang tersisa terlebih dahulu.
- Perencanaan jaringan distribusi untuk daerah pengembangan dilakukan dengan proyeksi 10 tahun, yaitu sampai dengan tahun 2025.
- Model perencanaan dan analisis jaringan distribusi air minum menggunakan program Autocad dan Epanet 2.0.
- Strategi peningkatan persen pelayanan adalah dengan melakukan analisis terhadap dosis chlor yang seharusnya diberikan kedalam air produksi.
- Rencana pengembangan air siap minum adalah berupa saran untuk pembubuhan chlor dengan dosis tertentu setelah dilakukan analisis oleh penulis.
- Dosis chlor yang disarankan oleh penulis adalah dosis untuk sistem distribusi setelah modifikasi, dimana kebocoran dianggap sudah teratasi.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan oleh penulis dari Tugas Akhir ini adalah:

- Memberikan masukan kepada PDAM Kota Kediri berupa saran untuk menekan tingkat kehilangan air melalui modifikasi jaringan eksisting.
- Sebagai bahan pertimbangan bagi PDAM Kota Kediri untuk memiliki sistem distribusi yang lebih efektif.
- Sebagai arsip bagi PDAM Kota Kediri dengan adanya data jaringan distribusi eksisting serta jaringan distribusi untuk daerah pengembangan yang direncanakan oleh pelaksana tugas akhir.
- Pembelajaran studi lapangan mengenai sistem jaringan distribusi PDAM Kota Kediri.

- Memberikan saran kepada PDAM Kota Kediri mengenai dosis chlor yang seharusnya dibubuhkan kedalam air produksi.
- Sebagai dasar bagi PDAM Kota Kediri untuk mempublikasikan bahwa air hasil produksi PDAM Kota Kediri adalah air siap minum, sebagai strategi untuk meningkatkan presentase pelanan.

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

## **BAB 2**

### **GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN**

#### **2.1 Wilayah Perencanaan**

##### **2.1.1 Gambaran Umum Kota Kediri (Secara Administratif)**

Kota Kediri terbagi menjadi tiga kecamatan yaitu Kecamatan Mojoroto dengan luas wilayah 24.601 km<sup>2</sup> terdiri dari 14 kelurahan, Kecamatan Kota dengan luas 14.900 km<sup>2</sup> terdiri dari 17 kelurahan dan Kecamatan Pesantren dengan luas 23.903 km<sup>2</sup> terdiri dari 15 kelurahan. Kota Kediri secara keseluruhan terdiri dari 46 kelurahan. Kota Kediri dibatasi oleh beberapa kecamatan, antara lain:

- Batas utara : Gampengrejo, Ngasem dan Banyakan
- Batas timur : Kecamatan Wates dan Gurah
- Batas barat : Kecamatan Banyakan dan Semen
- Batas selatan : Kecamatan Kandat dan Ngadiluwih

Peta Administratif Kota Kediri diperlukan untuk mengetahui batas desa dan batas kecamatan yang ada di Kota Kediri yang nantinya mempermudah penulis dalam melakukan analisis dan perencanaan. Peta Administrasi Kota Kediri dapat dilihat pada Gambar 2.1.

##### **2.1.2 Keadaan Geografis dan Topografi**

Secara astronomis, Kota Kediri terletak di antara 111° 05' – 112° 02' Bujur Timur dan 7° 45' – 7° 55' Lintang Selatan, terbelah oleh Sungai Brantas yang mengalir sepanjang 7 Km dari selatan ke utara, sehingga Kota Kediri terbagi menjadi dua wilayah yaitu timur dan barat sungai. Sebagian besar wilayah Kota Kediri sebanyak 80,17% merupakan dataran rendah dengan ketinggian 63-100 meter di atas permukaan laut yang terletak sepanjang sisi Sungai Brantas. Sedangkan sisanya sebanyak 18,83% merupakan dataran tinggi dan perbukitan dengan ketinggian 100-500 meter di atas permukaan laut yang tersebar di bagian barat dan timur Kota Kediri.

Kondisi topografi Kota Kediri relatif datar yaitu pada kemiringan lereng 0-40%. Sebagian besar wilayah Kota Kediri yaitu 90,49% merupakan dataran yang terletak pada kemiringan lereng 0-2%. Sedangkan wilayah Kota Kediri yang terletak pada kemiringan lereng 15-40% adalah kawasan Gunung Maskumambang dan Gunung Klotok di bagian barat Kecamatan Mojoroto.

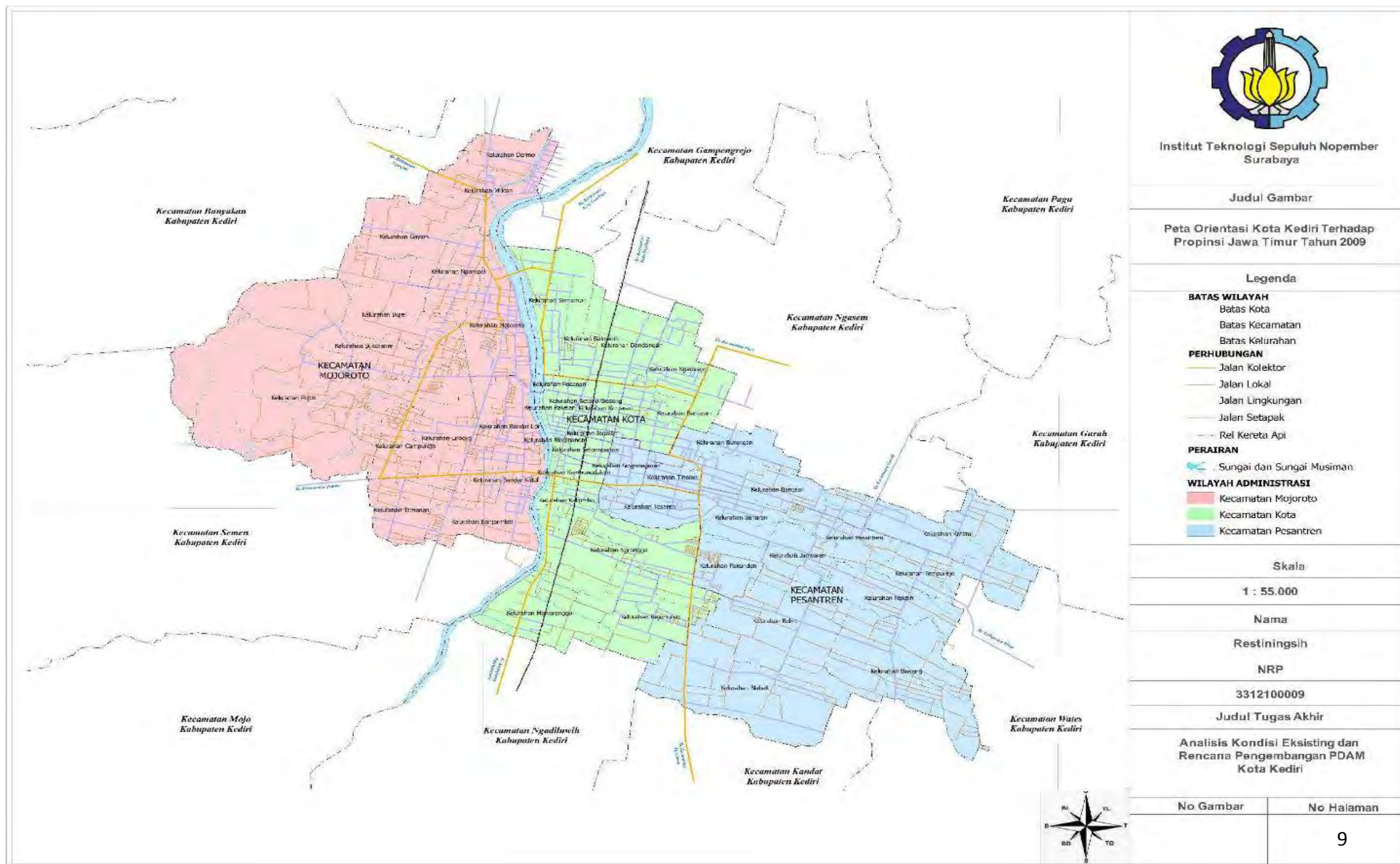
### 2.1.3 Demografi (Kependudukan)

Persebaran penduduk di Kota Kediri paling banyak adalah di Kecamatan Mojoroto dengan jumlah 112.685 jiwa pada tahun 2014. Akan tetapi kepadatan penduduk paling besar terjadi di Kecamatan Kota dengan 6.624 jiwa per 1 km<sup>2</sup>.

Secara rill, perkembangan penduduk Kota Kediri dari tahun ke tahun selama kurun waktu 2006-2011 mengalami fluktuatif. Peningkatan jumlah penduduk yang tinggi seperti yang terjadi pada tahun 2008 dikarenakan faktor urbanisasi. Peningkatan jumlah penduduk juga dapat terjadi karena faktor kelahiran dan mutasi penduduk dari luar daerah.

Berdasarkan data BPS terkait jumlah penduduk dari tahun 2005 hingga tahun 2014, beberapa data menunjukkan pertumbuhan penduduk yang tidak konsisten antar tahun dimana jumlah penduduk mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tertatur dalam jangka waktu 10 tahun tersebut.

Administrasi data statistik kependudukan mencatat jumlah penduduk Kota Kediri sampai dengan akhir Tahun 2011, berjumlah 302.672 jiwa terdiri dari 152.024 laki-laki dan 150.428 perempuan. Adapun laju pertumbuhan penduduk Kota Kediri selama sepuluh tahun terakhir dilihat dari proyeksi SP 2010 sebesar 0,90 persen. Sex ratio penduduk laki-laki terhadap perempuan pada tahun 2011 sebesar 99,09 atau hampir mencapai rasio 100, berarti adanya keseimbangan antara jumlah penduduk laki-laki dan perempuan.



Gambar 2. 1 Peta Administratif Kota Kediri  
 Sumber: Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Kediri

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

#### 2.1.4 Hidrologi dan Klimatologi

Kota Kediri dilalui Sungai Brantas sepanjang 7 km yang mengalir dari arah selatan kearah utara seolah-olah membelah Kota Kediri menjadi wilayah barat (Kecamatan Mojoroto) dan wilayah timur (Kecamatan Kota dan Kecamatan Pesantren). Selain itu terdapat Sungai Kresek sepanjang 9 km; Sungai Parang sepanjang 7,5 km; Sungai Ngampel sepanjang 4,5 km dan Sungai Kedak sepanjang 8 km. Kecamatan Mojoroto memiliki 7 sumber mata air dengan debit paling besar adalah mata air Sendang yaitu 0-60 liter/detik. Kecamatan Pesantren memiliki 14 sumber mata air dengan debit paling besar adalah mata air Benteng yaitu 10-112 liter/detik.

Secara klimatologi, jumlah hari hujan di Kota Kediri pada tahun 2010 mencapai 168 hari, dengan curah hujan 5.282 mm. Curah hujan tertinggi pada bulan Nopember 2010 sebesar 945 mm dan bulan Oktober 663 mm, sedangkan pada dua tahun sebelumnya (tahun 2008 dan tahun 2009) curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret 2008 dan Januari 2009 masing-masing 1.500 mm dan 482 mm. Bila pada tahun sebelumnya terdapat tiga bulan berturut-turut, yaitu Juli sampai dengan September 2009 di Kota Kediri tidak terjadi hujan sama sekali tetapi pada tahun 2010 hujan terjadi pada sepanjang tahun.

#### 2.1.5 Penggunaan Lahan

Pembangunan dan perkembangan kota belum sepenuhnya dilakukan secara merata keseluruh kota Kediri karena pertumbuhan pembangunan dan perkembangan kota yang lebih cepat serta keterbatasan lahan terutama di wilayah kota. Tidak menutup kemungkinan bahwa akan terjadi alih fungsi lahan sehingga terjadi perbedaan dalam perencanaan tata ruang berdasarkan RTRW Kota Kediri. Dominasi penggunaan lahan kepadatan tinggi adalah Kecamatan Kota dengan sebaran perkantoran, perdagangan jasa, industri, pemukiman kepadatan tinggi dan wisata kota. Penggunaan lahan untuk Kecamatan Mojoroto didominasi oleh pendidikan, *home industry*, *industry*, pariwisata, pertanian dan pemukiman kepadatan rendah dan sedang. Sedangkan Kecamatan Pesantren dominasi penggunaan lahannya adalah perkantoran, *industry*, *home industry*,



pemukiman dan pertanian. Untuk lebih jelas mengenai kondisi penggunaan lahan Kota Kediri, dapat dilihat pada gambar 2.2.

## **2.2 PDAM Kota Kediri**

### **2.2.1 Umum**

PDAM Kota Kediri berlokasi di Jl. Ahmad Yani No.2, Kecamatan Kota, Kediri, Jawa Timur. PDAM Kota Kediri melayani penyediaan air bersih di wilayah Kota Kediri yang meliputi Kecamatan Kota, Kecamatan Pesantren dan Kecamatan Mojoroto. Terdapat 4 reservoar sebagai penampung air bersih yang selanjutnya didistribusikan kepada pelanggan yang terdiri dari 1 menara air yang berlokasi di timur Sungai Brantas yaitu di Kecamatan Kota dan 3 ground reservoar yang berlokasi di barat Sungai Brantas yaitu di Kecamatan Mojoroto. Pelayanan air bersih oleh PDAM Kediri sudah ada sejak tahun 1928 pada jaman kependudukan Belanda dimana pipa distribusi beberapa masih menggunakan hingga sekarang. Pendistribusian air bersih sampai ke pelanggan menggunakan sistem gravitasi sedangkan dari sumur menuju reservoar menggunakan pompa.

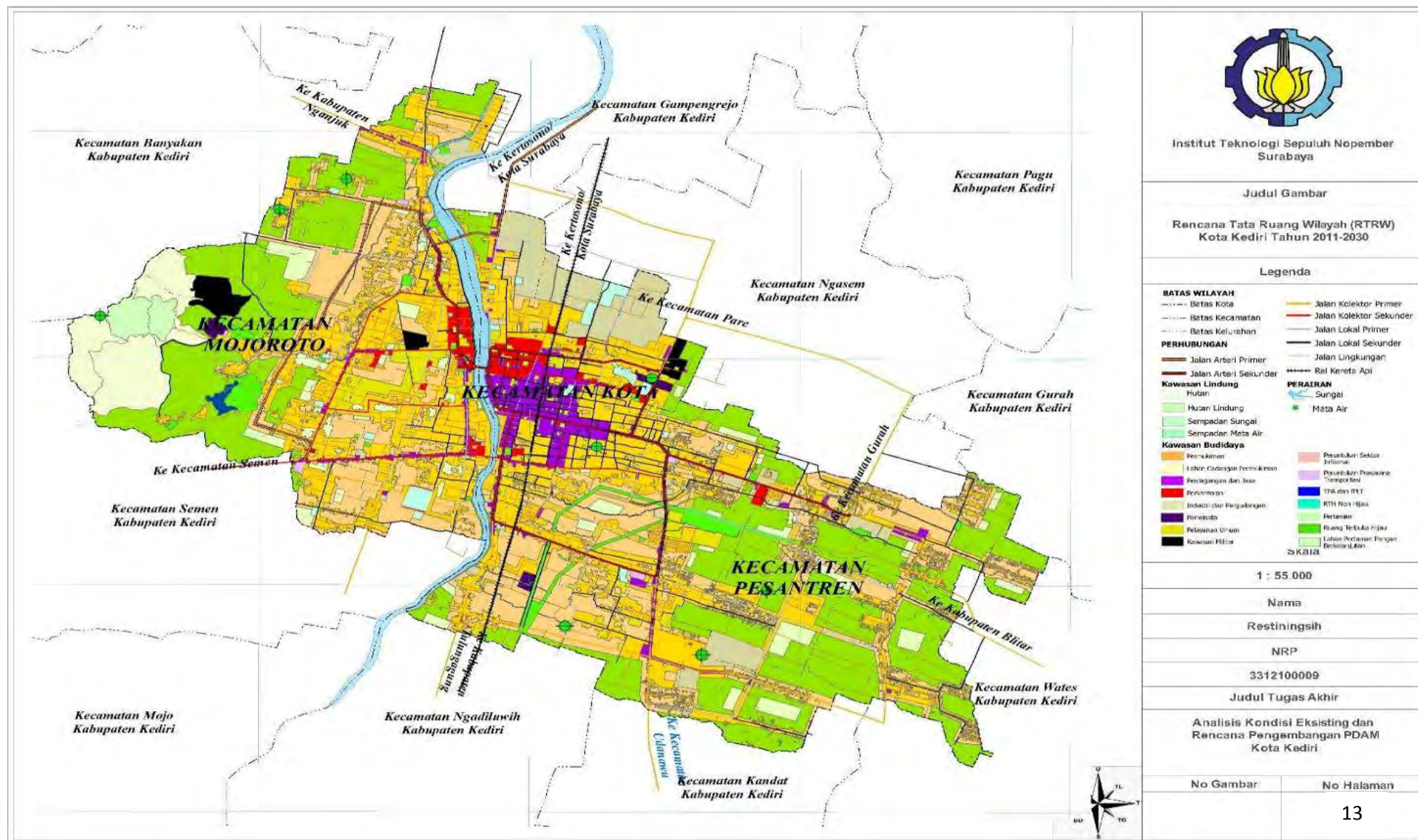
### **2.2.2 Pelayanan Air Minum Eksisting**

PDAM Kota Kediri terus berupaya memenuhi kebutuhan air selama 24 jam, terus meningkatkan kapasitas produksi dan memperbaiki sistem distribusi. Persentase pelayanan air bersih oleh PDAM Kota Kediri masih terbilang rendah dan saat ini sedang dalam rencana pengembangan jaringan distribusi untuk meningkatkan persentase pelayanan. Jumlah pelanggan PDAM Kota Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Cakupan Pelayanan PDAM Kota Kediri

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Penduduk Terlayani (Jiwa)	Persentase Pelayanan
2012	312.331	80.796	25,87%
2013	267.310	82.080	30,71%
2014	278.072	83.400	29,99%

Sumber : Data PDAM Kota Kediri



Gambar 2. 2 Peta RTRW Kota Kediri  
Sumber: Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Kediri

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

Produksi air minum PDAM Kota Kediri pada tahun 2012 adalah sebesar 3.974.046 m<sup>3</sup> dan mengalami peningkatan pada tahun 2013 sebesar 2,50% menjadi 4.073.507 m<sup>3</sup>.

Peta jaringan distribusi yang dimiliki PDAM Kota Kediri berupa *hardcopy* sehingga dalam analisis nantinya penulis akan menggambar ulang jaringan distribusi eksisting menggunakan Autocad. Selain itu peta jaringan distribusi yang dimiliki PDAM Kota Kediri adalah peta berdasarkan hasil buatan PDAM Kediri sendiri, bukan merupakan peta jaringan distribusi yang sudah dipatenkan seperti pada umumnya. Penulis menganggap peta tersebut sebagai peta eksisting yang nantinya akan digunakan dalam analisis dan perencanaan. Peta jaringan distribusi dapat dilihat pada Gambar 2.3.

### 2.2.3 Sumber Air Baku dan Kapasitas Produksi

Sumber air baku PDAM Kediri menggunakan air tanah dan tidak menggunakan air Sungai Brantas. Hal ini dikarenakan sampai saat ini kebutuhan air bersih penduduk Kota Kediri masih tercukupi jika dilayani menggunakan air dari sumur yang dibangun oleh PDAM Kediri. Sumur-sumur sebagai sumber air baku tersebut terletak pada lokasi yang berbeda-beda. Daftar reservoir beserta kapasitas sumur yang mensuplai dapat dilihat pada Tabel 2.2 sedangkan data mengenai sumur beserta kapasitas produksi dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Dari 13 sumur yang digunakan sebagai sumber air baku PDAM Kota Kediri, tidak semuanya masuk ke dalam reservoir akan tetapi ada beberapa sumur yang langsung dipompa menuju pelanggan untuk menambah tekanan agar air terdistribusi sampai kepada pelanggan. PDAM Kota Kediri mendapatkan bantuan dari Kabupaten berupa mata air yang langsung didistribusikan kepada pelanggan. Sehingga total sumber air baku yang dimiliki PDAM Kota Kediri adalah 14 unit yang terdiri dari 13 sumur dan 1 mata air Pranggang. Air yang menuju ke reservoir dilakukan aerasi terlebih dahulu, sedangkan air dari sumur dipompa langsung ke pelanggan tanpa aerasi. Berdasarkan data produksi air PDAM tahun 2004

diketahui bahwa masih terdapat *idle capacity* sebesar 55,7 liter/detik.

Tabel 2. 2 Pembagian Suplai Sumber Air Bersih

No.	Sumur/Instalasi	Keterangan	Reservoar	Kapasitas
1	Kuwak 1	Timur Sungai	Menara Air Timur Sungai	600 m <sup>3</sup>
2	Kuwak 3			
3	Ngronggo			
4	Kleco		Langsung ke Pelanggan	
5	Tosaren			
6	Gumul-Kab Kediri			
7	UNIK	Barat Sungai	Ground Reservoar UNIK	50 m <sup>3</sup>
8	Wilis Utara		Ground Reservoar Pojok	500 m <sup>3</sup>
9	Wilis Selatan			
10	Pojok		Ground Reservoar Sukorame	500 m <sup>3</sup>
11	Sukorame			
12	Tamanan		Langsung ke Pelanggan	
13	Ngampel			
14	Gayam			

Sumber: Data PDAM Kota Kediri



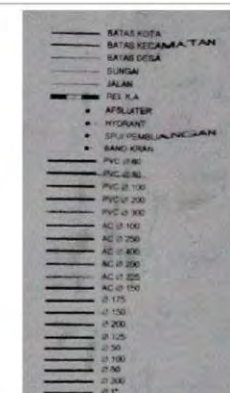


Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Peta Jaringan Distribusi PDAM Kota  
Kediri

Legenda



Skala

1 : 55.000

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

17



Gambar 2. 3 Peta Jaringan Distribusi PDAM Kota Kediri  
Sumber: Perusahaan Daerah Air Minum Kota Kediri

Tabel 2. 3 Data Produksi Air PDAM Kota Kediri Tahun 2014

No.	Unit/Instalasi	Kapasitas Produksi Terpasang		Tidak Dapat Dimanfaatkan		Kapasitas Produksi		Idle capacity (Kapasitas Sisa)		Volume Produksi Rill	
		l/det	m <sup>3</sup>	l/det	m <sup>3</sup>	l/det	m <sup>3</sup>	l/det	m <sup>3</sup>	l/det	m <sup>3</sup>
1	Kuwak 1	26	808.704,00	2.38	74.027,52	23,62	734.676,48	1.69	53.215,48	21.60	681.461,00
2	Kuwak 3	35	1.088.640,00	3.72	115.706,88	31,28	972.933,12	2.83	89.335,12	28.00	883.598,00
3	Ngronggo	40	1.244.160,00	1.28	39.813,12	38,72	1.204.346,88	12.39	390.678,88	25.80	813.668,00
4	Kleco	20	622.080,00	0.31	9.642,24	19,69	612.437,76	9.85	310.582,76	9.57	301.855,00
5	Tosaren	20	622.080,00	0.00	0,00	21,15	657.849,60	7.50	236.427,60	13.36	421.422,00
6	Tamanan	18	559.872,00	7.14	222.082,56	10,86	337.789,44	0.79	24.976,44	9.92	312.813,00
7	Wilis Utara	16	497.664,00	2.89	89.890,56	13,11	407.773,44	1.46	46.179,44	11.47	361.594,00
8	Wilis Selatan	16	497.664,00	1.02	31.726,08	14,98	465.937,92	2.28	71.911,92	12.49	394.026,00
9	Ngampel	20	622.080,00	0.53	16.485,12	19,47	605.594,88	8.98	283.120,88	10.23	322.474,00
10	Unik	10	311.040,00	0.23	7.153,92	9,77	303.886,08	1.04	32.808,08	8.60	271.078,00
11	Pojok	20	622.080,00	7.88	245.099,52	12,12	376.980,48	1.51	47.544,48	10.45	329.436,00
12	Sukorame	10	311.040,00	0.00	0,00	11,21	348.675,84	1.75	55.123,84	9.31	293.552,00
13	Gayam	20	622.080,00	1.66	51.362,64	18,34	570.447,36	3.60	113.689,36	14.48	456.758,00
14	Gumul-Kab Kediri	0,67	21.104,000	0.06	1.712	0.61	19.392,00	0.00	0.00	0.61	19.392,00
Jumlah		271	8.450.288,00	29.04	903.260,16	244.32	7.618.721,28	55.67	1.755.594,28	185.89	5.863.127,00

Sumber : Data PDAM Kota Kediri

#### 2.2.4 Pembagian Zona Pelayanan Penyediaan Air Bersih Kota Kediri

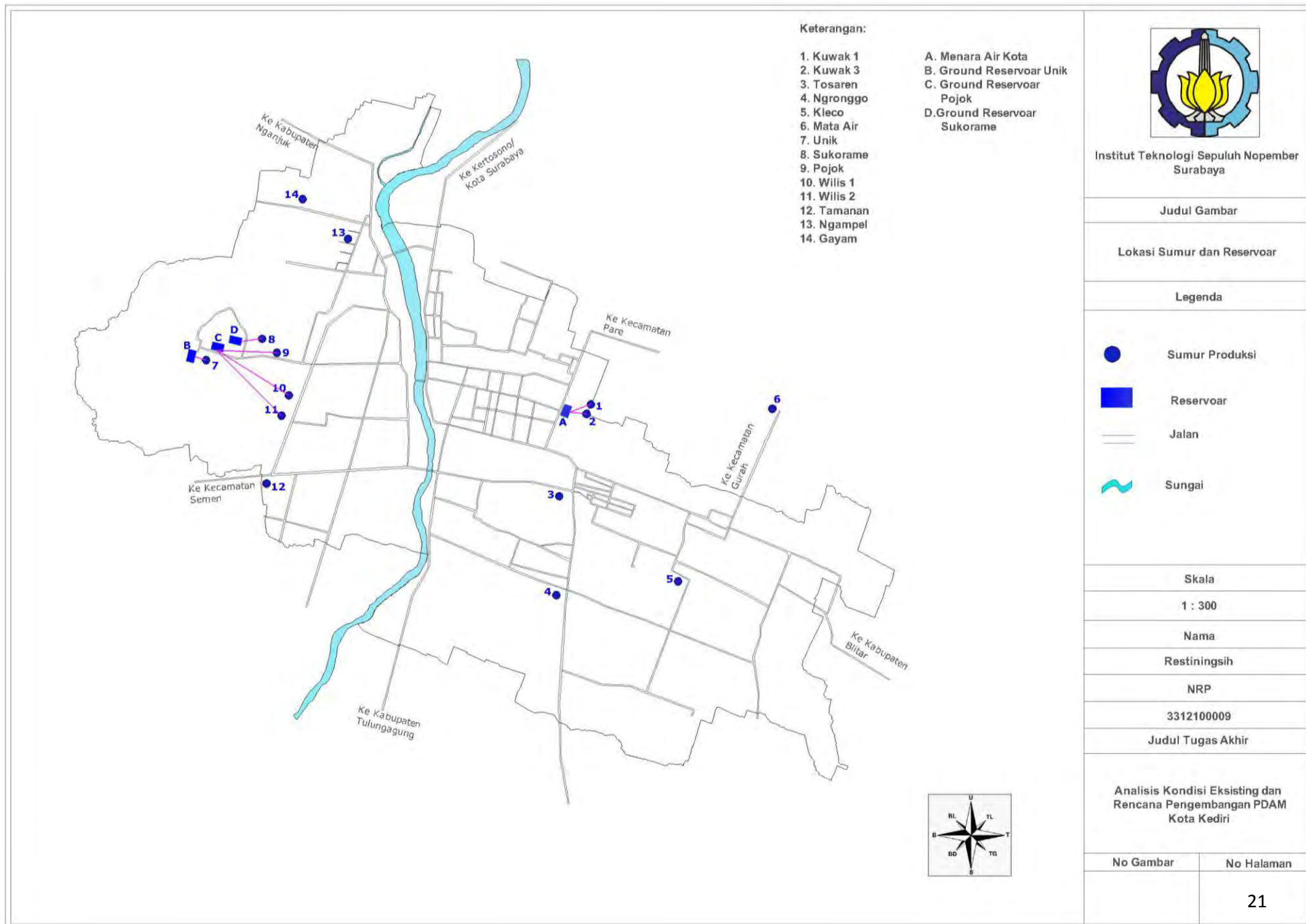
Pada saat ini sistem jaringan distribusi PDAM Kediri masih menggunakan sistem pipa loop dan cabang (branch system) dalam pendistribusian air dan tidak membentuk sistem zonasi atau blok pelayanan. Wilayah pelayanan terpisah oleh Sungai Brantas seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1, sehingga ada dua wilayah pelayanan yaitu timur sungai dan barat sungai. Pelayanan daerah timur sungai berasal dari menara air dan dibantu menggunakan sumur unit Ngronggo, Kleco dan Sumber mata air dari Gumul Kabupaten. Sedangkan wilayah Barat Sungai menggunakan 3 ground reservoir yaitu UNIK, Pojok dan Sukorame dengan dibantu menggunakan sumur unit Ngampel, Gayam dan Tamanan yang langsung terdistribusi ke pelanggan, sumur yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 2.3 yang sudah ditunjukkan sebelumnya. Lokasi dari 13 sumur, 1 mata air dan 4 reservoir dapat dilihat pada gambar 2.4, dimana pada gambar tersebut dapat diketahui bahwa sumber air baku tersebar di beberapa kelurahan di Kota Kediri. Untuk memperjelas tabel 2.3, penulis membuat skema alur produksi dan distribusi dari PDAM Kota Kediri. Skema yang dibuat adalah tanpa skala dan merupakan skema sementara yang nantinya akan dilakukan pengamatan lapangan secara langsung ketika pelaksanaan tugas akhir. Skema alur produksi dan distribusi PDAM Kota Kediri dapat dilihat pada Gambar 2.5.

#### 2.2.5 Gambaran Pengolahan dan Kualitas Air PDAM Kota Kediri

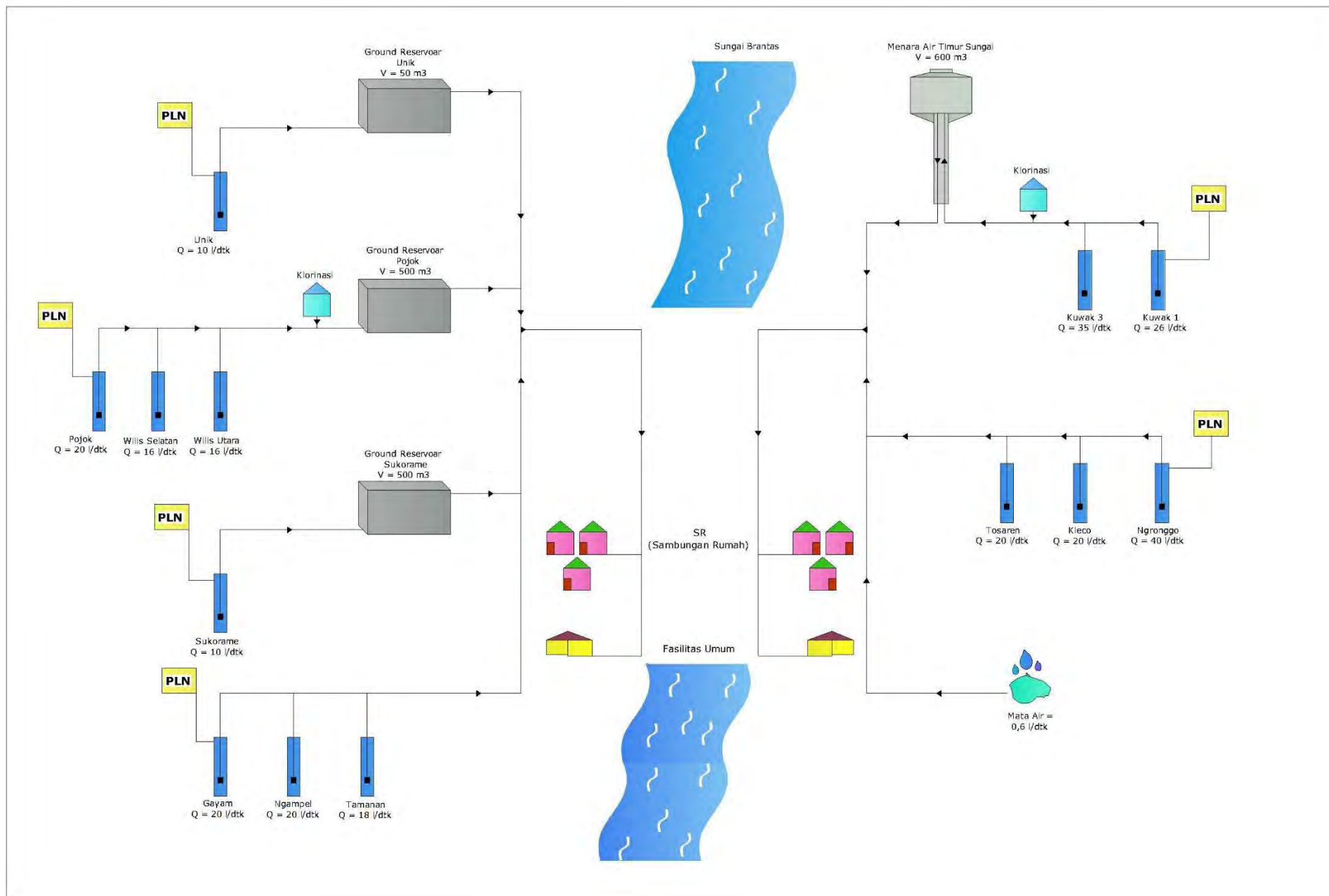
Air baku yang diambil dari sumur kemudian dipompa menuju menara air dan ground reservoir. Air baku dari sumur tidak melalui proses pengolahan seperti sedimentasi, koagulasi dan lain sebagainya karena air dari sumur merupakan air tanah yang sudah jernih dan sebagian sumber air produksi memenuhi kualitas yang disyaratkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/SK/2010. Akan tetapi untuk kadar mangan pada air tanah bagian barat sungai masih terlalu tinggi sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut untuk menurunkan kandungan



mangan dalam air yang terdistribusi. Penanganan yang dimaksud adalah berupa aerasi untuk semua instalasi karena berdasarkan pengamatan penulis tidak semua reservoir dilengkapi dengan aerator. Selain itu, adanya bakteri E Coli menunjukkan bahwa seharusnya pada air produksi diberikan desinfeksi dengan dosis yang cukup. Sedangkan kualitas air bersih bagian timur sungai sudah memenuhi kualitas yang disyaratkan. Kualitas air produksi PDAM Kediri untuk wilayah timur sungai dan barat sungai masing-masing ditunjukkan pada tabel 2.4 dan 2.5 untuk parameter fisik dan kimia. Sedangkan kualitas air minum dengan parameter biologis dapat dilihat pada Tabel 2.6 untuk air PDAM dan Tabel 2.7 untuk air non PDAM.




Gambar 2. 4 Peta Lokasi Sumber Air Baku PDAM Kota Kediri




Gambar 2. 5 Skema Alur Sistem Produksi dan Distribusi PDAM Kota Kediri

Tabel 2. 2 Hasil Uji Kualitas Air Produksi PDAM Kediri Unit Kuwak 1 (Timur Sungai)



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN**  
**PENGENDALIAN PENYAKIT (BBTKLPP) SURABAYA**  
 Jalan Sidoluhur 12 Surabaya 60175  
 Telepon (031) 3540189 ( layanan konsumen ) ; Faksimile (031) 3528847  
 Website : www.btklsby.go.id ; E-mail : yantek@btklsby.go.id



**KAN**  
 Komite Akreditasi Nasional  
 ISO 17025 : 2008  
 Lab. penguji No. LP - 241 - IDN  
 Lab. Kalibrasi No. LK - 144 - IDN

---

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Kode-F-P-KA:01

**UMUM**

Jenis air : Air Minum

Berasal dari : Kediri

Diambil oleh : Drs. Richard PS dari PDAM. Kota Kediri, Jl. Ahmad Yani No 2 Kediri

Diambil / Diterima Tanggal : 08 Desember 2014

Kode No. Lab : 21768

Lokasi Pengambilan : Air Minum dari Air Sumur Produksi Unit Kuwak 1

ASLI

**II. HASIL UJI**

No	Parameter Wajib	Satuan	Metode	Kadar maksimum yg diperbolehkan (.)	Limit Deteksi (LD)	Hasil	Keterangan
<b>I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan</b>							
<b>a. Kimia an-organik</b>							
1	Fluorida **	mg/l	SNI 06.6989.29.2005	1,5	0,01	0,523	
2	Kromium total	mg/l	SNI 06.6989.53.2005	0,05	0,003	< LD	
3	Kadmium *)	mg/l	SNI 06.6989.16.2004	0,003	0,001	< LD	
4	Nitrit, (sebagai NO <sub>2</sub> -)	mg/l	SNI 06.6989.9.2004	3	0,0021	0,0160	
5	Nitrat, (sebagai NO <sub>3</sub> -) **	mg/l	APHA 2005.4500-NO <sub>3</sub> -B	50	0,0019	1,8673	
6	Sianida *)	mg/l	SNI 19.6964.6.2003	0,07	0,001	< LD	
<b>II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan</b>							
<b>a. Parameter fisik</b>							
1	Bau **	#	IK KFA 31	Tidak berbau	--	Tak Berbau	
2	Warna **	TCU	SNI 06.6989.24.2005	15	1	2	TCU : True color unit
3	Total padatan terlarut (TDS)**	mg/l	IK KFA 30	500	1	378	
4	Kekeruhan **	Skala NTU	SNI 06.6989.25.2005	5	0,06	0,408	NTU: Nephelo Turbidity Unit
5	Rasa **	#	IK KFA 32	Tidak berasa	--	Tak Berasa	
6	Suhu Laboratorium	°C	SNI 06.6989.23.2005	Suhu Udara ± 3°C	0,1	27,7	
<b>b. Parameter Kimiawi</b>							
1	Aluminium **	mg/l	SNI 06.6989.35.2005	0,2	0,001	< LD	
2	Besi	mg/l	SNI 6989.4.2009	0,3	0,0037	< LD	Total
3	Kesadahan	mg/l	SNI 06.6989.12.2004	500	2,000	270,02	Sebagai CaCO <sub>3</sub>
4	Khlorida	mg/l	SNI 6989.19.2009	250	0,986	24,120	
5	Mangan	mg/l	SNI 6989.5.2009	0,4	0,0491	0,2605	
6	pH Laboratorium	#	SNI 06.6989.11.2004	6,5 - 8,5	0,01	7,98	Merupakan batas minimum & maksimum, khusus air hujan pH min. 5,5
7	Seng	mg/l	SNI 6989.7.2009	3	0,0075	< LD	
8	Sulfat	mg/l	SNI 6989.20.2009	250	0,0693	29,2612	
9	Tembaga	mg/l	SNI 06.6989.6.2004	2	0,0153	< LD	
10	Amoniak	mg/l	SNI 06.6989.30.2005	1,5	0,0135	0,0421	NH <sub>3</sub> -N ( total )

PER MEN KES RI NO. 492/MENKES/PER/IV/2010 \* Zat Kimia bersifat racun # Tidak ada satuan


Belum Masuk Ruang Lingkup Akreditasi

**I. KESIMPULAN : Parameter yang di uji memenuhi Batas Syarat Air Minum**


Sumber : Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya



Tabel 2. 5 Hasil Uji Kualitas Air Produksi PDAM Kediri Unit Gayam (Barat Sungai)



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENYAKIT**  
**DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN**  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN**  
**PENGENDALIAN PENYAKIT (BBTKLPP) SURABAYA**  
 Jalan Sidoluhur 12 Surabaya 60175  
 Telepon (031) 3540189 ( layanan konsumen ); Faksimile (031) 3528847  
 Website : www.btklsby.go.id ; E-mail : yantek@btklsby.go.id



**Komite Akreditasi Nasional**  
**ISO 17025 : 2008**  
 Lab. penguji No. LP - 241 - IDN  
 Lab. Kalibrasi No. LK - 144 - IDN

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

**MUM**

Jenis air : Air Minum

Berasal dari : Kediri

Diambil oleh : Drs. Richard PS dari PDAM. Kota Kediri, Jl. Ahmad Yani No 2 Kediri

Diambil / Diterima Tanggal : 08 Desember 2014

Kode No. Lab : 21780

Lokasi Pengambilan : Air Minum dari Air Sumur Produksi Unit Gayam

**ASLI**

Kode-F-P-KA:01

**HASIL UJI**

Parameter Wajib	Satuan	Metode	Kadar maksimum (yg diperbolehkan)	Limit Deteksi (LD)	Hasil	Keterangan
<b>I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan</b>						
<b>a. Kimia an-organik</b>						
Fluorida **	mg/l	SNI 06.6989.29.2005	1,5	0,01	0,374	
Kromium total	mg/l	SNI 06.6989.53.2005	0,05	0,003	< LD	
Kadmium *	mg/l	SNI 06.6989.16.2004	0,003	0,001	< LD	
Nitrit (sebagai NO <sub>2</sub> -)	mg/l	SNI 06.6989.9.2004	3	0,0021	0,0154	
Nitrat, (sebagai NO <sub>3</sub> -) **	mg/l	APHA 2005.4500-NO <sub>3</sub> -B	50	0,0019	1,9787	
Sianida *	mg/l	SNI 19.6964.6.2003	0,07	0,001	< LD	
<b>II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan</b>						
<b>a. Parameter fisik</b>						
Bau **	#	IK KFA 31	Tidak berbau	--	Tak Berbau	
Warna **	TCU	SNI 06.6989.24.2005	15	1	2	TCU : True color unit
Total padatan terlarut (TDS)**	mg/l	IK KFA 30	500	1	305	
Kekeruhan **	Skala NTU	SNI 06.6989.25.2005	5	0,06	0,370	NTU: Nephelo Turbidity Unit
Rasa **	#	IK KFA 32	Tidak berasa	--	Tak Berasa	
Suhu Laboratorium	°C	SNI 06.6989.23.2005	Suhu Udara ± 3°C	0,1	28,1	
<b>b. Parameter Kimiawi</b>						
Aluminium **	mg/l	SNI 06.6989.35.2005	0,2	0,001	< LD	
Besi	mg/l	SNI 6989.4.2009	0,3	0,0037	< LD	Total
Kesadahan	mg/l	SNI 06.6989.12.2004	500	2,000	214,36	Sebagai CaCO <sub>3</sub>
Klorida	mg/l	SNI 6989.19.2009	250	0,986	26,417	
Mangan	mg/l	SNI 6989.5.2009	0,4	0,0491	0,8118	
pH Laboratorium	#	SNI 06.6989.11.2004	6,5 - 8,5	0,01	7,92	Merupakan batas minimum & maksimum, khusus air hujan pH min. 5,5
Seng	mg/l	SNI 6989.7.2009	3	0,0075	< LD	
Sulfat	mg/l	SNI 6989.20.2009	250	0,0693	6,6743	
Tembaga	mg/l	SNI 06.6989.6.2004	2	0,0153	< LD	
Amoniak	mg/l	SNI 06.6989.30.2005	1,5	0,0135	0,0755	NH <sub>3</sub> -N ( total )

PERMEN KES RI NO. 492/MENKES/PER/IV/2010 \* Zat Kimia bersifat racun # Tidak ada satuan  
 Belum Masuk Ruang Lingkup Akreditasi

**KESIMPULAN : Parameter Mangan tidak memenuhi Batas Syarat Air Minum**

Sumber : Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit  
(BBTKLPP) Surabaya

Tabel 2. 6 Hasil Uji Kualitas Biologis Air Distribusi PDAM Kediri  
Sumber : Perusahaan Daerah Air Minum Kota Kediri



PEMERINTAH KOTA KEDIRI  
DINAS KESEHATAN  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH  
Jl. Brigjend Pol. Imam Bachri No. 113 Telp. (0354) 7608626 Pesantren - Kediri  
e-mail : labkesdakotakediri@gmail.com



HASIL UJI MIKROBIOLOGI CONTOH AIR BERSIH

ASLI

Jenis sampel : Air Bersih  
Berasal dari : AIR PDAM BAPAK DHARMA  
Alamat : Perumahan Permata Biru Blok L-12, Pakunden Kediri  
Petugas : Bpk.Didik Hadi S., A.Md.KL  
Diambil / diterima tanggal : 12-08-2015 / 12-08-2015  
No. Lab. : 46/VIII/2015

No.	Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum *)			Hasil Uji
				AM	AB P/NP	AKR	
1.	E. coli	JPT/100 ml	Tabur, APHA 9221.F,Ed.20.1998	0	#	#	-
2.	Total coliform	JPT/100 ml	Tabung Ganda, APHA 9221.E,Ed.20.1998	0	10 / 50	0	4

Keterangan :

1. AM : Air Minum
2. AB P / NP : Air Bersih Perpipaan / Non Perpipaan
3. AKR : Air Kolam Renang

\*) AM : Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010  
AB, AKR : Permenkes RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990

-) Tidak diperiksa  
#) Tidak disyaratkan

Pertimbangan : Memenuhi batas syarat air bersih

Perhatian : Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk sampel tersebut diatas

Sumber : Laboratorium Kesehatan Daerah Kediri

Tabel 2. 7 Hasil Uji Kualitas Biologis Air Non PDAM Kediri  
Sumber : Perusahaan Daerah Air Minum Kota Kediri



**PEMERINTAH KOTA KEDIRI**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**

Jl. Brigjend Pol. Imam Bachri No. 113 Telp. (0354) 7608626 Pesantren - Kediri  
e-mail : labkesdakotakediri@gmail.com



**HASIL Uji MIKROBIOLOGI CONTOH AIR BERSIH**

Jenis sampel : Air Bersih

Berasal dari : AIR NON PDAM BAPAK SUGIONO

Alamat : Jl. Bunga No. 117 RT.17 RW.V, Ngampel - Kediri

Petugas : Bpk. Andik Setyo R., A.Md.KL

Diambil / diterima tanggal : 11-08-2015 / 11-08-2015

No. Lab. : 44/VIII/2015

ASLI

No.	Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum *)			Hasil Uji
				AM	AB P/NP	AKR	
1.	E. coli	JPT/100 ml	Tabur, APHA 9221.F,Ed.20.1998	0	#	#	Positif
2.	Total coliform	JPT/100 ml	Tabung Ganda, APHA 9221.E,Ed.20.1998	0	10 / 50	0	31

Keterangan :

1. AM : Air Minum
2. AB P / NP : Air Bersih Perpipaan. / Non Perpipaan
3. AKR : Air Kolam Renang

\*) AM : Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010  
AB, AKR : Permenkes RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990

-) Tidak diperiksa  
#) Tidak disyaratkan

Pertimbangan : *Tidak memenuhi batas syarat air bersih*

*Perhatian : Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk sampel tersebut diatas*

Sumber : Laboratorium Kesehatan Daerah Kediri

## **BAB 3**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Air Tanah**

Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat dalam ruang antar butir-butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Air tanah dapat muncul ke permukaan secara alami seperti mata air, maupun karena rekayasa manusia yaitu melalui sumur bor. Munculnya air tanah ke permukaan yang dikarenakan rekayasa manusia lewat sumur bor dapat dilakukan dengan menembus saluran tebal akuifer (*fully penetrated*) atau hanya menembus sebagian tebal akuifer (*partially penetrated*).

Untuk mengetahui besarnya debit pompa yang dihasilkan oleh suatu sumur dilakukan dengan cara uji pemompaan. Prinsipnya adalah dengan memompa air bawah tanah dari sumur uji dengan debit konstan tertentu dan mengamati penyurutan muka air bawah tanah selama pemompaan berlangsung. Melalui pompa uji tersebut dapat dilihat berapa besar kapasitas jenis sumur, yakni jumlah air yang dapat dihasilkan dalam satuan volume tertentu (*specific capacity*) apabila muka air dalam sumur diturunkan dalam satuan panjang (misalnya liter/detik setiap satu meter satuan). Disamping itu, dari uji pemompaan dapat diketahui juga parameter akuifer, seperti koefisien kelulusan (K), transmissibilitas (T) dan storativitas (S).

Penurunan muka air tanah pada sumur tunggal berbeda dengan penurunan muka air tanah pada sumur ganda. Pada sumur banyak penurunan tersebut akan saling mempengaruhi, tergantung jarak antar sumur. Pengelompokan air tanah berdasarkan letak kedalaman:

##### **a. Air tanah dalam**

Air tanah dalam adalah air tanah yang berada di bawah lapisan air tanah dangkal dan diantara dua lapisan *impermeable*. Air tanah dalam merupakan akuifer bawah yang dimanfaatkan sebagai air minum penduduk kota, perhotelan, perkantoran, dan industry.

##### **a. Air tanah dangkal**

Air tanah dangkal adalah air yang berada di bawah permukaan tanah dan di atas batuan *impermeable*. Air tanah



dangkal merupakan akuifer atas yang disebut pula air freatis. Air tanah dangkal dimanfaatkan sebagai air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan membuat sumur rumahan.

### 3.2 Metoda Proyeksi Penduduk dan Fasilitas

Kebutuhan air semakin lama semakin meningkat sesuai dengan bertambahnya jumlah penduduk. Sehingga proyeksi jumlah penduduk dan fasilitas sangat diperlukan dalam perencanaan dan evaluasi sistem penyediaan air bersih. Beberapa faktor yang mempengaruhi proyeksi penduduk adalah:

- Jumlah penduduk dalam suatu wilayah
- Kecepatan pertumbuhan penduduk
- Kurun waktu proyeksi

#### 3.2.1 Proyeksi Penduduk

Terdapat beberapa macam metode proyeksi pertambahan penduduk antara lain:

##### a. Metoda Rata-rata Aritmatik

Metode ini sesuai untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang selalu naik secara konstan, dan dalam kurun waktu yang pendek. Rumus yang digunakan :

$$P_n = P_o + r(dn) \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana :

$P_n$  = jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_o$  = jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  = rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun

$dn$  = kurun waktu proyeksi

##### b. Metoda Selisih Kuadrat Minimum (*Least Square*)

Metoda ini digunakan untuk garis regresi linier yang berarti bahwa data perkembangan penduduk masa lalu menggambarkan kecenderungan garis linier, meskipun perkembangan penduduk tidak selalu bertambah. Dalam persamaan ini data yang dipakai jumlahnya harus ganjil. Rumusnya adalah :

$$P_n = a + (b t) \dots\dots\dots(3.2)$$

$$a = \{(\sum p)(\sum t^2) - (\sum t)(\sum p.t)\} / \{n(\sum t^2) - (\sum t)^2\}$$

$$b = \{n(\sum p.t) - (\sum t)(\sum p)\} / \{n(\sum t^2) - (\sum t)^2\}$$

Dimana :

a = konstanta

b = koefisien arah regresi linear

n = periode waktu proyeksi

p = jumlah penduduk

t = tambahan tahun terhitung dari tahun dasar

c. Metoda Berganda (*Geometric*)

Proyeksi dengan metoda ini menganggap bahwa perkembangan penduduk secara otomatis berganda, dengan pertambahan penduduk . Metoda ini tidak memperhatikan adanya suatu saat terjadi perkembangan menurun dan kemudian mantap, disebabkan kepadatan penduduk mendekati maksimum. Rumus yang digunakan :

$$P_n = P_o \times (1 + r)^{dn} \dots\dots\dots 3.3)$$

Dimana :

Po = Jumlah Penduduk mula-mula

Pn = Penduduk tahun n

dn = kurun waktu

r = rata-rata persentase tambahan penduduk pertahun

Metode yang dipakai untuk proyeksi penduduk dipilih berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) masing-masing metode. Metode yang mempunyai nilai koefisien korelasi yang mendekati nilai 1 (satu), maka metode itulah yang dipakai untuk memproyeksikan penduduk.

Persamaan yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{\{n(\sum y^2) - (\sum y)^2\}\{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}}} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dimana :

n = periode waktu proyeksi

x = aritmatik : selisih tahun data tiap tahun

geometrik : nomor data tiap tahun  
 least square : nomor data tiap tahun  
 y = aritmatik : selisih total data tiap tahun  
 geometrik : ln jumlah penduduk tiap tahun  
 least square : jumlah penduduk tiap tahun

### 3.2.2 Proyeksi Fasilitas

Jumlah serta jenis fasilitas yang ada pada daerah pelayanan menentukan besarnya kebutuhan air non domestik. Jumlah fasilitas yang ada dapat diperkirakan untuk tahun yang akan datang. Sehingga dilakukan perkiraan terhadap jumlah fasilitas pada tahun yang akan datang.

Selain penambahan penduduk, penambahan fasilitas juga dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini:

- Jenis fasilitas
- Perkiraan fasilitas yang ada
- Perkembangan sosial ekonomi

Proyeksi fasilitas dapat dilakukan dengan pendekatan perbandingan jumlah penduduk:

$$\frac{\text{penduduk tahun ke-}n}{\text{penduduk tahun awal}} = \frac{\text{fasilitas tahun ke-}n}{\text{fasilitas tahun awal}} \dots\dots\dots(3.5)$$

## 3.3 Kebutuhan Air Dan Fluktuasinya

### 3.3.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik ditentukan oleh adanya komponen domestik, yang berasal dari data penduduk, pola kebiasaan dan tingkat hidup yang didukung adanya perkembangan sosial ekonomi yang memberikan kecenderungan peningkatan kebutuhan air. Jenis pelayanan air minum yang sering digunakan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih antara lain:

- a. Fasilitas Perpipaan, yang meliputi:
  - Sambungan rumah
  - Sambungan halaman
  - Sambungan umum berupa bak umum atau kran umum

- b. Fasilitas non perpipaan, meliputi sumur umum, mobil air dan mata air.

### 3.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan dasar air non domestik ditentukan banyaknya konsumen non domestik yang meliputi beberapa fasilitas, antara lain:

- Perkantoran (Pemerintah dan swasta)
- Pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi)
- Tempat-tempat ibadah (masjid, gereja, dll)
- Kesehatan (RS, Puskesmas, dll)
- Komersial (Toko, Hotel, Bioskop)
- Umum (Terminal, Pasar, dll)
- Industri

### 3.3.3 Kebutuhan Air untuk Pemadam Kebakaran

Kebutuhan air untuk penanggulangan kebakaran sangat bervariasi tergantung pada area pelayanan dan diutamakan pada area yang rawan akan terjadinya kebakaran. Besarnya kebutuhan air untuk pemadam kebakaran tidak berfluktuasi karena terjadinya kebakaran sulit diduga. Di Indonesia belum ada standarisasi kebutuhan air untuk pemadam kebakaran, sehingga penetapan bersifat subyektif, biasanya digunakan 10% sampai 25% dari kebutuhan air hari maksimum ( $Q_{maks}$ ).

### 3.3.4 Fluktuasi Kebutuhan Air

Dalam perhitungan kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan air jam maksimum dengan referensi kebutuhan air rata-rata (Sarwoko, 1985).

- a. Kebutuhan air rata-rata harian  
Banyaknya air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik, non domestik dan ditambah dengan kehilangan air.

b. Kebutuhan air harian maksimum

Banyaknya air yang dipakai pada suatu hari pada satu tahun dan berdasarkan pada kebutuhan harian rata-rata, untuk menghitung kebutuhan air harian maksimum diperlukan faktor fluktuasi kebutuhan hari maksimum.

$$Q_{hm} = f_{hm} \times Q_{ave} \dots\dots\dots(3.6)$$

Dimana  $f_{hm}$  adalah faktor harian maksimum (biasanya 115% - 120%)

c. Kebutuhan air jam maksimum

Jam puncak merupakan jam dimana terjadi pemakaian air terbanyak dalam 24 jam. Faktor jam puncak ( $f_{jm}$ ) mempunyai nilai yang berbanding berbalik dengan jumlah penduduk. Semakin tinggi jumlah penduduk maka besarnya faktor jam puncak akan semakin kecil.

$$Q_{jm} = f_{jm} \times Q_{ave} \dots\dots\dots(3.7)$$

Dimana  $f_{jm}$  adalah faktor jam maksimum, biasanya berkisar 175% - 210%.

### 3.3.5 Kehilangan Air

Kehilangan air adalah selisih antara banyaknya air yang disediakan dengan air yang dikonsumsi. Dalam kenyataannya kehilangan air dalam suatu perencanaan sistem distribusi selalu ada. Kehilangan air dapat bersifat teknis misalnya kebocoran pada pipa itu sendiri, sedangkan yang bersifat non teknis misalnya pencurian air dalam pipa distribusi.

Kehilangan air terbagi menjadi dua macam (Winarni, 2012) yaitu:

- a. Kehilangan air fisik terdiri dari jaringan pipa yang pecah, serta luapan, dimana hal tersebut dapat terjadi di (i) pipa transmisi dan distribusi, (ii) reservoir distribusi, maupun (iii) sambungan rumah sampai dengan meter pelanggan.
- b. Kehilangan air non-fisik (komersial) dan kehilangan manajemen yang terdiri dari keberadaan sambungan

ilegal dan ketidakakuratan dalam pencatatan administratif.

Kehilangan air dapat dilihat sebagai selisih antara ATR (Air Tanpa Rekening) dengan konsumsi resmi tak berekening. Merupakan hal yang penting untuk dapat membedakan antara kehilangan air dan kebocoran, karena tidak seluruh kehilangan air berasal dari pipa yang bocor dan/atau insfrastruktur yang buruk.

### **3.4 Sistem Hidrolika dalam Distribusi Air Minum**

Dalam distribusi air minum terdapat tiga sistem pengaliran yang pemilihan jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan (Al-Layla, 1978). Ketiga sistem itu adalah sebagai berikut:

- a. Pengaliran Sistem Gravitasi  
Sistem ini digunakan ketika elevasi sumber air baku atau instalasi pengolahan secara topografi berbeda jauh diatas elevasi daerah pelayanan. Sistem ini merupakan sistem yang paling menguntungkan karena pengoperasian dan pengolahannya mudah.
- b. Pengaliran Sistem Pemompaan  
Sistem ini digunakan apabila beda elevasi antara sumber air atau instalasi pengolahan dengan daerah pelayanan tidak dapat memberikan tekanan air yang cukup.
- c. Pengaliran Sistem Kombinasi  
Sistem ini merupakan kombinasi dari sistem gravitasi dan pemompaan dimana air minum dari sumber atau instalasi pengolahan dialirkan menuju jaringan pipa distribusi menggunakan pompa dan reservoir distribusi yang dioperasikan secara bergantian atau bersama-sama sesuai kedaan topografi daerah pelayanan.

### **3.5 Sistem Distribusi Air Minum**

Air yang disuplai melalui jaringan pipa distribusi, sistem pengalirannya terbagi atas dua alternatif pendistribusian, yaitu:

a. *Continuous System* (Sistem Berkelanjutan)

Pada sistem ini pendistribusian air berlangsung selama 24 (dua puluh empat) jam. Sistem ini biasanya diterapkan bila pada setiap waktu kuantitas air baku dapat memenuhi kebutuhan konsumsi air di daerah pelayanan.

Keuntungan menggunakan sistem ini:

- Konsumen akan mendapatkan air minum setiap saat
- Air minum yang diambil dari titik pengambilan air dalam jaringan distribusi selalu didapat dalam kondisi segar

Kerugian menggunakan sistem ini:

- Pemakaian air akan cenderung boros
- Bila ada sedikit kebocoran saja, jumlah air yang terbuang akan sangat besar.

b. *Intermittent System*

Pada sistem ini air minum yang disuplai dan didistribusikan hanya selama beberapa jam dalam satu hari, yaitu dua sampai empat jam pada pagi dan sore hari. Sistem ini biasanya diterapkan apabila kuantitas air dan tekanan air tidak mencukupi.

Keuntungan menggunakan sistem ini:

- Pemakaian air cenderung lebih hemat
- Bila terjadi kebocoran, maka jumlah air yang terbuang relatif kecil

Kerugian menggunakan sistem ini:

- Bila terjadi kebakaran pada saat air tidak terdistribusi, maka air untuk pemadam kebakaran tidak akan tersedia.
- Setiap rumah perlu menyediakan tempat penyimpanan air yang cukup agar kebutuhan air dalam sehari dapat dipenuhi.
- Dimensi pipa yang dipakai akan lebih besar karena kebutuhan air yang akan didistribusikan

dalam sehari hanya ditempuh dalam waktu yang pendek.

- Pipa-pipa dalam keadaan kosong pada saat darurat.
- Pada keadaan pipa sedang kosong akan terjadi tekanan negatif yang di *back siphoning*. Akibat tekanan ini, bakteri dan gas beracun dapat terisap ke dalam pipa-pipa yang bocor yang selanjutnya dapat menimbulkan wabah penyakit pada masyarakat.

### 3.6 Sistem Jaringan Induk Distribusi Air Minum

Sistem jaringan induk perpipaan yang dipakai dalam mendistribusikan air minum terdiri dari dua sistem (Husain SK, 1978) yaitu:

#### a. Sistem Cabang / *Branch*

Pada sistem ini, air hanya mengalir dari satu arah dan pada setiap ujung pipa akhir daerah pelayanan terdapat titik akhir (*dead end*). Sistem ini biasanya digunakan pada daerah dengan sifat-sifat sebagai berikut:

- Perkembangan daerah pelayanan ke arah memanjang.
- Sarana jaringan jalan tidak saling berhubungan.
- Keadaan topografi dengan kemiringan medan menuju ke satu arah.

Keuntungan menggunakan sistem ini:

- Jaringan distribusi relatif lebih sederhana.
- Pemasangan pipa lebih murah
- Penggunaan pipa lebih sedikit karena pipa distribusi dipasang pada daerah yang paling padat penduduknya.

Kerugian menggunakan sistem ini:

- Kemungkinan terjadinya penimbunan kotoran dan pengendapan di ujung pipa tidak dapat dihindari sehingga diperlukan pembersihan yang intensif.



- Bila terjadi kerusakan atau pengambilan air untuk pemadam kebakaran pada salah satu bagian, sistem suplai air akan terganggu.
- Kemungkinan tekanan air yang diperlukan tidak cukup bila ada sambungan baru
- Keseimbangan sistem pengaliran kurang terjamin terutama kemungkinan terjadinya tekanan kritis pada bagian pipa yang terjauh.

b. Sistem Melingkar / *Loop*

Pada sistem ini, pipa induk saling berhubungan satu dengan yang lain membentuk jaringan lingkaran-lingkaran sehingga pada pipa induk, tidak ada titik mati dan air akan mengalir ke suatu titik yang dapat melalui beberapa arah.

Sistem ini diterapkan pada:

- Daerah dengan jaringan jalan yang saling berhubungan.
- Daerah yang perkembangan kotanya cenderung ke segala arah
- Keadaan topografi yang relatif datar

Keuntungan menggunakan sistem ini:

- Kemungkinan adanya kotoran dan pengendapan lumpur dapat dihindari karena air dapat beresirkulasi dengan bebas.
- Bila terjadi kerusakan, perbaikan atau pengambilan air untuk pemadam kebakaran pada salah satu bagian sistem, suplai air pada bagian sistem lainnya tidak akan terganggu.

Kerugian menggunakan sistem ini:

- Sistem perpipaannya lebih rumit.
- Perlengkapan pipa yang digunakan sangat banyak.

### **3.7 Pembagian Pipa Menurut Fungsi**

Menurut fungsinya, pipa distribusi air bersih terdiri atas:

- a. Pipa transmisi  
Pipa yang dipergunakan untuk mengalirkan air baku ke unit pengolahan, atau mengantarkan air bersih dari unit pengolahan ke unit distribusi utama atau reservoir pembagi.
- b. Pipa primer atau pipa induk  
Pipa yang berfungsi membawa air minum dari instalasi pengolahan air minum atau reservoir distribusi ke suatu daerah pelayanan dengan diameter relatif besar.
- c. Pipa sekunder  
Pipa yang disambungkan langsung pada pipa primer dan mempunyai diameter yang sama atau kurang dari diameter pipa primer.
- d. Pipa tersier  
Pipa yang digunakan untuk melayani pipa servis karena pemasangan langsung pipa servis pada pipa primer sangat tidak menguntungkan mengingat dapat terganggunya pengaliran air dalam pipa dan terganggunya lalu lintas di daerah pemasangan. Pipa tersier dapat disambungkan langsung dengan pipa sekunder atau pipa primer.
- e. Pipa servis / pemberi air  
Pipa yang dihubungkan langsung pada pipa sekunder atau tersier dan dihubungkan pada sambungan rumah (konsumen), pipa ini mempunyai diameter relatif kecil.

### **3.8 Jenis Pipa dan Perlengkapannya**

Dalam sistem distribusi air minum, penentuan tipe jenis pipa merupakan hal yang penting, khususnya dalam pemilihan jenis bahan pipa, kedalaman dan peletakan pipa. Sehingga perlu ditentukan jenis pipa dan perlengkapannya.

### 3.8.1 Jenis Pipa

a. *Cast Iron Pipe (CIP)*

Sifatnya kuat, tahan lama dan tahan terhadap karat. Salah satu kelemahannya adalah tidak kuat menahan guncangan. Pipa ini sering digunakan untuk pipa transmisi dan pipa induk berdiameter besar. Penggunaannya pada daerah-daerah yang tanahnya korosif. Karena sifatnya yang mudah pecah, maka harus diperhatikan benar-benar pada waktu pemasangan.

b. *Ductile Iron Pipe (DIP)*

Merupakan kombinasi antara daya tahan terhadap korosi seperti pada jenis CIP dan sifat mekanik dari pipa baja.

c. *Asbestos Cement Pipe (ACP)*

Pipa ini memiliki karakteristik antara lain:

- Untuk daerah dengan tanah dengan sifat basa tinggi
- Daya sambung, rembesan dan pemeliharaan baik
- Mudah dalam pengelolaan dan pemasangannya
- Biaya mahal

d. *Concrete Pipe (Beton)*

Karakteristik pipa jenis ini adalah:

- Penggunaan menguntungkan pada ukuran kecil sampai diameter 6 cm
- Tahan terhadap segala cuaca, bahan kimia kecuali asam

e. *Galvanized Iron Pipe (GIP)*

Karakteristiknya adalah :

- Bisa disambung dengan berbagai macam cara
- Punya kekuatan tinggi dan cocok dipasang pada daerah sulit

- Kurang tepat pada daerah yang menghasilkan limbah dalam jumlah besar karena tidak tahan terhadap korosi
- Dapat menyalurkan aliran listrik yang berbahaya

*f. Polyvinyl Chloride Pipe (PVC)*

Pipa ini memiliki karakteristik antara lain:

- Ringan, mudah dipasang dan mudah perawatannya
- Bebas dari korosi, guncangan, sinar matahari dan asam

*g. Poly Ethylene (PE)*

Karakteristik pipa PE adalah memiliki fleksibilitas tinggi, memiliki kemampuan dalam menahan benturan, memiliki ketahanan akan temperatur rendah bahkan temperatur air beku, ringan, mudah dalam penanganan dan transportasi, metode penyambungan cepat dan mudah, tahan terhadap korosi dan abrasi, permukaan halus sehingga akan meminimalisir hilangnya tekanan dan jangka waktu pemakaian cukup lama sekitar 50 tahun.

*h. Steel Pipe*

Merupakan pipa yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pipa yang berdiameter besar dan bertekanan tinggi. Pipa ini lebih kuat dan lebih ringan dibandingkan dengan CIP, mudah dipasang dan disambung, dapat menahan tekanan hingga 70 mka (meter kolom air). Sedangkan kekurangannya mudah rusak karena air yang asam atau basa dan daya tahan hanya 25-50 tahun kecuali dilapis dengan bahan tertentu.

### 3.8.2 Perlengkapan Pipa

Perlengkapan pipa yang pada umumnya digunakan pada sistem distribusi air minum adalah:

a. *Gate valve*

Berfungsi untuk mengontrol aliran dalam pipa. *Gate valve* dapat menutup suplai air bila diinginkan dan membagi aliran di dalam jaringan distribusi. Biasanya dipasang pada persilangan atau cabang pipa, sistem pengurusan, pipa tekan setelah pompa dan *check valve* (untuk melindungi pompa terhadap *back flow*)

b. *Air Release Valve* (Katup Angin)

Berfungsi untuk melepaskan udara yang selalu ada dalam aliran. Dipasang pada setiap bagian jalur pipa tertinggi dan mempunyai tekanan lebih dari 1 atm karena udara akan cenderung terakumulasi pada tempat tersebut.

c. *Blow Off Valve* (Katup pembungan Lumpur)

Merupakan gate valve yang dipasang pada setiap titik mati atau titik terendah dari suatu jalur pipa. Berfungsi untuk mengeluarkan kotoran-kotoran yang mengendap dalam pipa serta untuk mengeluarkan air apabila ada perbaikan. Dalam kasus dimana *blow off* tidak dapat dipasang, maka *fire hydrant* dapat digunakan.

d. *Check Valve*

Pemasangan dilakukan bila pengaliran air di dalam pipa diinginkan menuju satu arah. Biasanya *check valve*, dengan tujuan untuk menghindari pukulan akibat arus listrik yang dapat merusak pompa pada saat pompa mati.

e. *Fire Hydrant*

Pemasangan untuk mensuplai air bila terjadi kebakaran. Alat ini ditempatkan pada area yang cenderung mempunyai frekuensi kebakaran tinggi tergantung pada kepadatan penduduk dan aktifitas serta luas daerah penempatan pada lokasi yang memudahkan kegiatan pemadaman kebakaran.

f. *Manhole*

Berfungsi sebagai tempat pemeriksaan atau perbaikan bila terjadi gangguan *valve*. *Manhole* biasanya ditempatkan pada tempat asesoris yang penting dan pada jalur pipa pada setiap jarak 300-600 m, terutama pada pipa berdimensi besar. Diameter manhole minimal adalah 60 cm.

g. *Thrust Block*

Diperlukan pada pipa yang mengalami beban hidrolik yang tidak seimbang, misalnya pada pergantian diameter, akhir pipa, dan belokan pipa.

h. Bangunan Perlintasan Pipa

Bangunan ini diperlukan bila alur pipa memotong sungai, rel kereta api dan jalan yang berfungsi memberikan keamanan pada pipa.

i. Meter Air

Berfungsi untuk mengetahui besarnya jumlah pemakaian air dan dapat juga dipakai sebagai alat untuk mendeteksi ada atau tidaknya kebocoran. Meter air ini dipasang pada setiap sambungan yang dipakai kontinyu.

### 3.8.3 Sambungan Pipa dan Perlengkapannya

Sambungan dan perlengkapan pipa yang sering digunakan untuk penyambungan pipa dilakukan antara lain:

a. *Bell dan Spigot*

Spigot dari suatu pipa dimasukkan ke dalam bell (*socket*) pipa lainnya. Untuk menghindari kebocoran dan menahan pipa serta memungkinkan terjadinya defleksi (berubahnya sudut sambungan), maka sambungan biasanya dilengkapi dengan gasket.

b. *Flange Joint*

Flange joint biasanya dipakai pada pipa bertekanan tinggi, untuk sambungan yang dekat dengan instalasi

pompa. Sebelum kedua *flange* disatukan mur-baut, maka diantara *flange* disisipkan packing untuk mencegah kebocoran.

c. *Bend*

Merupakan belokan pipa 90°, 45°, 22,5°, 11,5°.

d. *G-Bault Joint*

Aksesoris untuk menyambungkan antar pipa yang mudah untuk dilepas atau disambung kembali.

e. *Increaser dan Reducer*

*Increaser* digunakan untuk menyambung pipa berdiameter kecil ke diameter besar sedangkan *reducer* digunakan untuk menyambung pipa berdiameter besar ke diameter kecil.

f. *Tee*

Pipa yang digunakan dalam percabangan.

g. *Tapping Band*

Dipasang pada tempat yang perlu disadap, untuk dialirkan ke tempat lain. Dalam hal ini pipa distribusi di bor dan *tapping bend* dipasang dengan baut disekeliling pipa dengan memeriksa agar cincin melingkar penuh pada sekeliling lubang dan tidak menutupi lubang tapping.

### 3.8.4 Tekanan Kerja Pipa

Pada kenyataannya, pipa yang ditanam dalam tanah mengalami dua tekanan yang datang dari dalam pipa sendiri akibat fluida yang ada dalam pipa dan tekanan lain yang bekerja pada pipa akibat gaya luar, yaitu gaya berat tanah pelindung dan beban lain yang melewati jalur dimana pipa ini ditanam. Tekanan karena fluida yang berada dalam pipa yang paling berpengaruh adalah tekanan statisnya, sedangkan tekanan dinamisnya sangat kecil sehingga dapat diabaikan.

Tekanan statis terjadi karena beda muka air antara dua titik yang dipantau, atau elevasi muka air yang tertinggi terhadap muka air yang rendah. Maksimal tekanan yang diijinkan untuk jenis pipa PVC adalah sebesar 10 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan untuk pipa GIP dapat mencapai 12 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.9 Reservoir

Reservoir merupakan suatu bangunan yang berfungsi untuk menyimpan air. Pemakaian air pada suatu daerah distribusi selalu berfluktuasi. Kebutuhan akan meningkat pada jam-jam tertentu. Namun pada jam-jam tertentu pula terjadi pengurangan pemakaian air, sehingga terdapat kelebihan air. Kelebihan air inilah yang akan disimpan dalam reservoir untuk mencukupi kekurangan air pada jam-jam tertentu, yang biasanya direncanakan pada jumlah yang sama (Dep PU, 1993).

Reservoir dibedakan atas beberapa jenis tergantung pada perletakkannya yaitu:

#### a. *Ground Reservoir*

Merupakan jenis reservoir yang terletak di bawah permukaan tanah. *Ground reservoir* harus dapat menampung 2/3 dari volume total kebutuhan air maksimum harian daerah pelayanan pada tahun akhir umur teknis reservoir tersebut.

#### b. *Elevated Reservoir*

Merupakan reservoir yang diletakkan pada ketinggian, biasanya berupa menara. Volume yang dapat ditampung minimal 1/3 dari volume total kebutuhan harian maksimum daerah pelayanan.

Kapasitas reservoir baik *ground reservoir* maupun *elevated reservoir* ditentukan dengan analisis fluktuasi pemakaian air dan pengalirannya yang didasarkan pada akumulasi kuantitas pengaliran dan pemakaian air selama satu hari. Rumus yang digunakan untuk menentukan volume reservoir adalah:



$$V = (15\% - 20\%) \times Q_{hm} \dots\dots\dots(3.8)$$

$$\text{Ground Reservoir} = 2/3 \times V \dots\dots\dots(3.9)$$

$$\text{Elevated Reservoir} = 1/3 \times V \dots\dots\dots(3.10)$$

Dimana :  $V$  = Volume ( $m^3$ )

$Q_{hm}$  = Pemakaian hari maksimum ( $m^3$ )

### 3.10 Keseimbangan Tekanan Air di Jaringan

Dalam pembahasan, evaluasi teknis dilakukan pada jaringan pipa induk distribusi air minum. Beberapa hal yang diperhitungkan adalah:

#### a. Kecepatan aliran

Nilai kecepatan aliran dalam pipa yang diijinkan adalah sebesar 0,3 – 3,5 m/det pada debit jam puncak. Untuk menentuka kecepatan aliran dalam pipa, digunakan rumus:

$$Q = A \times V = 0,25 \times \pi \times D^2 \times V \dots\dots\dots(3.11)$$

Dimana:

$Q$  = Debit aliran ( $m^3/\text{detik}$ )

$A$  = Luas penampang pipa ( $m^2$ )

$V$  = Kecepatan aliran ( $m/\text{detik}$ )

$D$  = Diameter pipa ( $m$ )

#### b. Sisa Tekanan

Nilai sisa tekanan minimum pada setiap titik jaringan pipa induk yang direncanakan adalah sebesar 10 mka (meter kolom air). Hal ini dimaksudkan agar air dapat sampai di konsumen dengan tekanna yang cukup. Untuk mebdapatkan tekanan minimum ini dapat menggunakan cara antara lain menaikkan elevasi reservoir, mengatur nilai kecepatan aliran dalam pipa serta *headloss* total.

#### c. Kehilangan Tekanan

Kehilangan tekanan air dalam pipa terjadi akibat adanya friksi antara fluida dengan permukaan dalam

pipa yang dilaluinya. Kehilangan tekanan maksimum 10m/km panjang pipa. Ada beberapa jenis kehilangan tekanan dalam saluran terbuka maupun saluran tertutup (Al-Layla, 1978).

Kehilangan tekanan ada dua tingkatan yaitu:

- *Mayor Losses*

Yaitu kehilangan tekanan sepanjang pipa lurus, dapat dihitung dengan persamaan Hazen-William:

$$H_f = \left( \frac{Q}{0,00155 C D^{2,63}} \right)^{1,85} L \dots\dots\dots(3.12)$$

Dimana:  $H_f$  = *Mayor losses* sepanjang pipa lurus (m)

$Q$  = Debit aliran (liter/detik)

$C$  = Koefisien Hazen-William (tergantung jenis pipa)

$D$  = Diameter pipa (cm)

$L$  = Panjang pipa (m)

- *Minor Losses*

Yaitu kehilangan tekanan yang terjadi pada tempat-tempat yang memungkinkan adanya perubahan karakteristik aliran, misalnya pada belokan, *valve*, dan aksesoris lainnya. Persamaan yang digunakan:

$$H_{fm} = \frac{k V^2}{2 g} \dots\dots\dots(3.13)$$

Dimana :

$H_{fm}$  = Minor losses (m)

$k$  = konstanta kontraksi (sudah tertentu) untuk setiap jenis peralatan pipa berdasarkan diameternya. Untuk nilai  $k$  dapat dilihat pada tabel 3.1.

$V$  = Kecepatan aliran (m/detik)

Tabel 3. 1 Koefisien kehilangan fitting tertentu

No.	Fitting	Keterangan	Nilai
1	Katup bola ( <i>Globe valve</i> )	Terbuka penuh	10.0
2	Katup bersudut ( <i>Angle valve</i> )	Terbuka penuh	5.0
3	Katup searah ( <i>Swing check valve</i> )	Terbuka penuh	2.5
4	Katup gerbang ( <i>Gate valve</i> )	Terbuka penuh	0.2
5	Penyambung siku ( <i>Short-radius elbow</i> )	Berjari-jari pendek	0.9
6	Penyambung siku ( <i>Medium-radius elbow</i> )	Berjari-jari medium	0.8
7	Penyambung siku ( <i>Long-radius elbow</i> )	Berjari-jari panjang	0.6
8	Penyambung siku ( <i>45 degrees elbow</i> )	45 derajat	0.4
9	<i>Closed return bend</i>	-	2.2
10	Penyambung T ( <i>Standard tee-flow through run</i> )	Aliran menerus	0.6
11	Penyambung T ( <i>Standard tee-flow through branch</i> )	Aliran bercabang	1.8
12	Masukan persegi ( <i>Square entrance</i> )	-	0.5
13	Keluaran ( <i>Exit</i> )	-	1.0

Sumber : Epanet User Manual, 2000

Pengaturan kehilangan tekanan aliran dapat diusahakan dengan pemilihan diameter. Untuk mengetahui tekanan dan kecepatan aliran yang ada dalam pipa, selain besarnya debit aliran dan panjang pipa, diperlukan juga penentuan elevasi tanah pada titik-titik tertentu (*node*) dari arah pelayanan.

### 3.11 Pompa

Dalam permasalahan distribusi air minum, tidak terlepas dari kemungkinan penggunaan pompa. Penggunaan pompa akan menjadi prioritas utama apabila kondisi lapangan wilayah perencanaan tidak memenuhi persyaratan. Pompa merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan-hambatan itu dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek.

#### 3.11.1 Kapasitas Pompa

Kapasitas pompa adalah volume zat cair yang dipompa per unit waktu yang biasanya diukur dalam liter/detik atau  $\text{m}^3/\text{menit}$ . Pada pompa sentrifugal, laju aliran atau kapasitas pompa sangat dipengaruhi oleh *head* sistem pemompaan. Jika *head* sistem meningkat maka laju aliran pompa akan menurun demikian juga sebaliknya, hal ini terlihat jelas pada pompa distribusi, pemakaian air yang berfluktuasi sangat mempengaruhi kapasitas pompa.

#### 3.11.2 Head Pompa

*Head* menunjukkan energi atau kemampuan untuk melakukan usaha per satuan massa. Dari segi pompa, *head* adalah ukuran energi yang diberikan pada zat cair pada kapasitas dan kecepatan operasi tertentu, sehingga zat cair dapat mengalir dari ke tempat yang rendah menuju ke tempat yang lebih tinggi. Dalam sistem pemompaan ada beberapa macam *head*, yaitu:

- a. Total Head Statik (THs) adalah perbedaan elevasi antara zat cair *discharge* dengan level zat cair *suction*.
- b. Head yang bekerja pada kedua permukaan zat cair ( $H_a$ ) merupakan tekanan udara pada permukaan zat cair yang besarnya tergantung pada ketinggian permukaan tersebut dari permukaan laut.

- c. Head kecepatan ( $H_v$ ) adalah energi kinetik dari zat cair yang bergerak. Besarnya head kecepatan dapat diperoleh dari persamaan 3.14.

$$H_v = v^2/(2g) \dots\dots\dots(3.14)$$

Dimana :

$H_v$  : head kecepatan (m)  
 $v$  : kecepatan aliran (m/s)  
 $g$  : percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

Head total pompa salah satunya dipengaruhi oleh berbagai kerugian pada sistem perpipaan yaitu gesekan pada pipa, katup, belokan, sambungan, *reducer* dan lain-lain. Rumus head total pompa adalah:

$$H = h_a + \Delta h_p + h_l + (v^2/2g) \dots\dots\dots(3.15)$$

Dimana :

$H$  : head total pompa (m)  
 $h_a$  : head statis (m)  
 $\Delta h_p$  : perbedaan head tekanan yang bekerja pada kedua permukaan air (m)  
 $h_l$  : *headloss* pada pipa  
 $v$  : kecepatan aliran (m/s)  
 $g$  : percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

### 3.11.3 Penentuan Daya Pompa

Perhitungan daya pompa berdasarkan tekanan (head) yang terjadi. Besarnya efisiensi pompa berdasarkan jenis pompa dapat dilihat pada tabel 3.2. Rumus daya pompa adalah:

$$P = \{(Q \times w \times H / (75 \times \eta))\} \times H_p \dots\dots\dots(3.16)$$

Dimana :

- P : daya pompa  
Q : debit ( $\text{m}^3/\text{detik}$ )  
w : densitas atau kepadatan ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )  
H : total tekanan (m)  
 $\eta$  : efiesiensi pompa  
Hp : daya kuda (*horse power*)

Tabel 3. 2 Jenis dan Efisiensi Pompa

No.	Jenis Pompa	Efisiensi (%)
1	Pompa sentrifugal horizontal	80-85
2	Pompa Submersibel	75-81
3	Pompa dengan motor elektrik	
	a. Horizontal	93-95
	b. Vertikal	90-94
	c. Submersibel	85-89

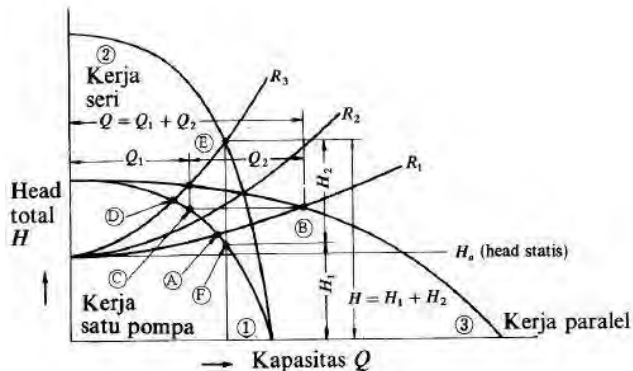
Sumber : Twort, 1963

#### 3.11.4 Karakteristik Pompa

Jika head dan kapasitas yang diperlukan tidak dapat dicapai dengan satu pompa saja, maka diperlukan dua pompa atau lebih yang disusun secara seri atau paralel. Untuk mendapatkan head yang lebih tinggi, beberapa pompa disusun secara seri dan untuk mendapatkan kapasitas yang lebih besar beberapa pompa disusun secara paralel.

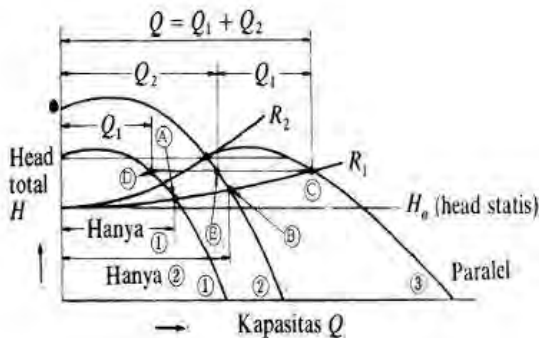
Pada intinya, ketika memparalel pompa sentrifugal, maka *pressure* pada titik pertemuan kedua *flow* di *discharge* harus sama. Mengingat bahwa head pompa sentrifugal itu akan turun jika *flowrate* naik. Maka ketika suatu pompa diparalel, *flowrate* kedua pompa akan mencari titik keseimbangan *pressure* pada *flowrate*

masing-masing pompa. Kurva head kapasitas dua pompa yang sama seri dan paralel dapat dilihat pada gambar 3.1. Dimana pada kurva tersebut ditunjukkan kombinasi pompa 1 yang disusun seri dan paralel. Pada kurva 1 paralel, pada head yang sama maka kapasitas pompa menjadi dua kali (  $n$  kali jumlah pompa). Demikian juga dengan kurva 1 seri, pada kapasitas yang sama maka head pompa menjadi dua kali (  $n$  kali jumlah pompa)



Gambar 3. 1 Kurva Head-Kapasitas Dua Pompa yang sama (Seri-Paralel)  
Sumber : Indra, 1992

Kurva head-kapasitas dua pompa berbeda (seri-paralel) dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Kurva Head Kapasitas Dua Pompa Berbeda (Seri-Paralel)  
Sumber : Indra, 1992

Gambar 3.2 tersebut menunjukkan kurva head kapasitas kombinasi pompa 1 dan 2 yang disusun secara paralel dimana pompa 1 dan 2 memiliki karakteristik yang berbeda. Pada head yang sama, kapasitas pompa kombinasi paralel adalah jumlah  $Q_1$  dan  $Q_2$ . Pompa 2 akan mulai beroperasi jika head pompa 1 turun.

### **3.12 Sistem Zonasi**

Zonasi merupakan suatu sistem dalam distribusi air minum yang bertujuan untuk meratakan sisa tekan di tiap-tiap konsumen, memudahkan deteksi pada saat terjadi kebocoran pipa, dan memudahkan perbaikan jika terjadi kerusakan. Sistem zonasi diwujudkan dengan pembentukan blok-blok pelayanan. Pembagian zonasi didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu:

- a. **Kepadatan penduduk**  
Dalam pembagian blok pelayanan, yang penting untuk diperhatikan adalah kepadatan penduduk yang sebisa mungkin hampir sama jika dilakukan perhitungan terhadap kebutuhan air minum di daerah tersebut.
- b. **Topografi**  
Topografi juga sangat penting untuk diperhatikan. Dalam pembagian blok pelayanan harus memperhatikan sungai, elevasi dan sebagainya.
- c. **Tata guna lahan**  
Dalam pembuatan blok pelayanan, peta tata guna lahan sangat membantu dalam menentukan batas blok pelayanan. Wilayah pelayanan yang dijadikan blok adalah daerah pemukiman, perniagaan dan lain sebagainya.
- d. **Luas blok pelayanan**  
Hal ini berpengaruh pada penyebaran air di sistem distribusi. apabila pembagian blok pelayanan memiliki



luasan yang seimbang maka akan membantu dalam kelancaran dalam pelayanan dan pendistribusian air minum dikarenakan aliran air merata ke daerah pelayanan.

### **3.13 Epanet**

#### **3.13.1 Konsep Analisis Jaringan Pipa Distribusi**

Untuk menganalisis jaringan pipa distribusi digunakan program Epanet 0.2 yang merupakan aplikasi program komputer berbasis Windows yang terintegrasi dalam editing jaringan input data, simulasi hidrolis dan kualitas air yang dapat dilihat outputnya dalam berbagai format, seperti kode jaringan yang berwarna, tabel, desain grafik terhadap variabel waktu yang dikehendaki. Data-data yang diperlukan dalam Epanet 2.0 dalam proses analisis. Evaluasi dan perancangan jaringan distribusi air minum adalah:


- Peta jaringan
- Node/junction/titik komponen distribusi
- Elevasi
- Panjang pipa distribusi
- Diameter dalam pipa
- Jenis pipa yang digunakan
- Umur pipa
- Jenis sumber
- Spesifikasi pompa (jika menggunakan pompa)
- Bentuk dan ukuran reservoir
- Beban masing-masing node (besarnya tapping)
- Faktor fluktuasi pemakaian air
- Konsentrasi chlor di sumber


Output yang diperoleh dari program Epanet 2.0:

- Hidrolik head masing-masing titik
- Tekanan dan kualitas air

#### **3.13.2 Analisis Running**

Untuk me run analisis hidrolis/kualitas air:

1. Pilih *Project* → *Run Analysis* atau klik  pada *Standard Toolbar*
2. Progress dari analisis akan ditampilkan pada jendela *Run Status*
3. Klik OK ketika analisis berakhir

Jika analisis berlangsung sukses maka ikon  akan muncul pada bagian *Run Status* pada *Status Bar* di dasar Epanet workspace. Beberapa pesan *error* atau perhatian akan muncul pada jendela *Status Report*. Jika melakukan pengeditan properti dari *network* setelah berhasil me *run* maka ikon kran akan berubah menjadi kran yang pecah yang mengindikasikan bahwa hasil perhitungan belum diaplikasikan pada jaringan yang telah dimodifikasi.

### 3.13.3 Hasil Trouble Shooting

Epanet akan mengeluarkan pesan *error* dan peringatan ketika pompa bekerja diluar kisaran kurva pompa. Jika pompa membutuhkan tenaga yang melebihi head yang langsung mematikan pompa, Epanet akan menutup pompa. Hal ini memberikan porsi pada jaringan sehingga terputusnya aliran dari berbagai sumber.

Epanet juga akan memunculkan pesan peringatan ketika menghasilkan hitungan tekanan negatif pada *junction* dengan demand positif. Biasanya mengindikasikan bahwa terdapat masalah dengan jaringan yang dibuat atau dioperasikan. Tekanan negative dapat muncul ketika bagian dari jaringan hanya dapat menerima sebagian air, mungkin karena jaringan tertutup. Dalam beberapa kasus pesan *error* tentang jaringan yang terputus juga disampaikan.

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

## **BAB 4**

### **METODE PERENCANAAN**

#### **4.1 Umum**

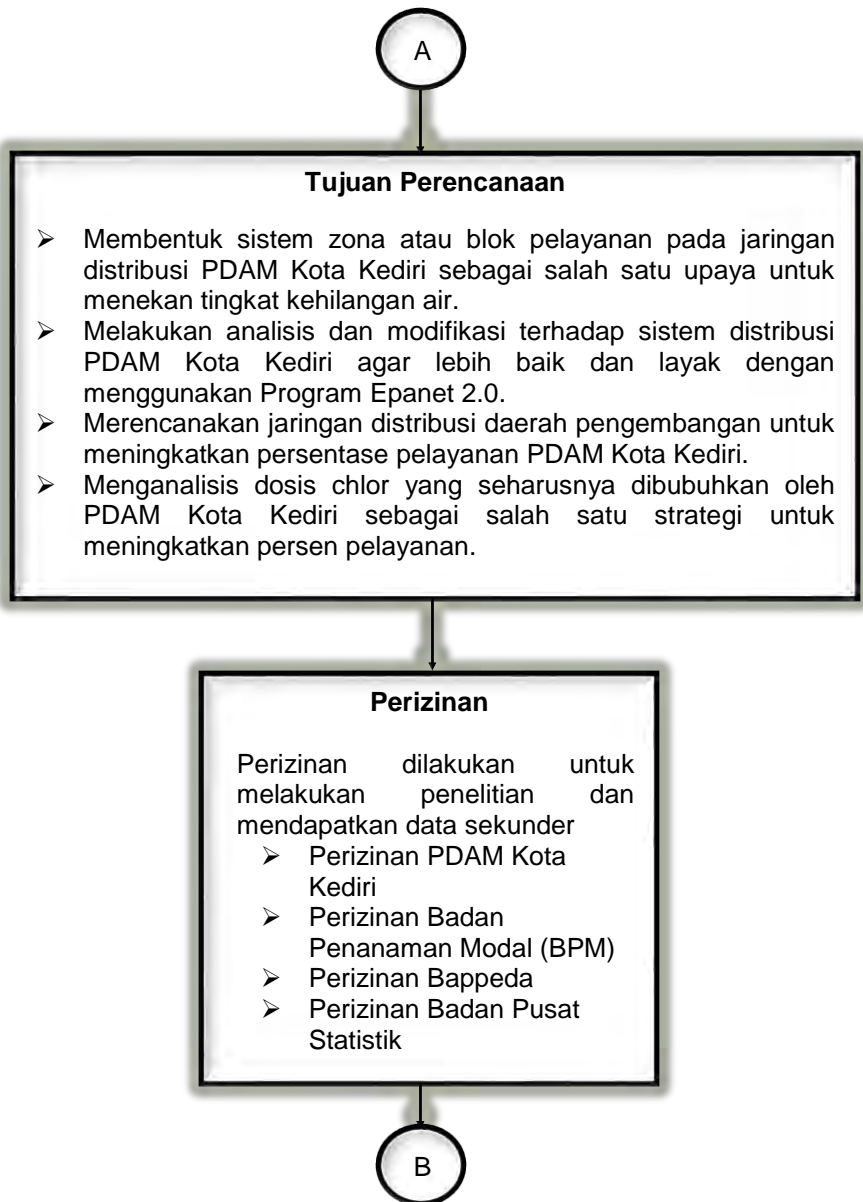
Metodologi perencanaan adalah suatu cara atau prosedur yang digunakan untuk melakukan penelitian sehingga mampu menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Penyusunan metodologi perencanaan akan mempermudah pelaksanaan tugas akhir karena dari metodologi perencanaan akan didapatkan gambaran langkah-langkah yang sistematis dalam melaksanakan analisis. Dalam metodologi akan dibahas mengenai tata cara pelaksanaan tugas akhir. Metodologi penelitian ini dibuat sebagai alat bantu bagi pelaksana tugas akhir dalam melaksanakan analisis dan serangkaian kegiatan dalam tugas akhir.

#### **4.2 Kerangka Perencanaan**

Kerangka perencanaan merupakan langkah-langkah yang disusun oleh penulis sebelum melakukan suatu analisis dan perencanaan. Dalam hal ini, yang dimaksud penulis adalah analisis dan modifikasi terhadap jaringan distribusi eksisting serta perencanaan untuk pengembangan jaringan distribusi PDAM Kota Kediri. Kerangka perencanaan yang dibuat adalah berupa bagan alir sistematis yang menjelaskan tahapan apa saja yang akan dilalui oleh penulis dalam melaksanakan tugas akhir. Tahapan ini dimulai dari survei pendahuluan dan informasi sampai dengan kesimpulan dan saran dari hasil pelaksanaan tugas akhir.

Metode perencanaan yang meliputi kerangka perencanaan ini nantinya akan digunakan sebagai dasar pemikiran dan pedoman bagi penulis ketika melaksanakan tugas akhir. Kerangka perencanaan dapat dilihat pada gambar 4.1





**Studi Literatur****Pengumpulan Data Primer**

- Observasi dan pengamatan sistem distribusi PDAM Kota Kediri:
- elevasi tanah dan panjang pipa
- debit produksi dari setiap instalasi
- kebutuhan air sambungan rumah
- analisis dosis chlor

**Pengumpulan Data Sekunder**

- Peta Administrasi dan Peta RT RW
- Peta jaringan distribusi dan daerah pelayanan eksisting
- Data persebaran penduduk
- Data kebutuhan air rata-rata
- Data kualitas air bersih
- Data tingkat kehilangan air
- Data sumber air baku dan kapasitasnya
- Data pompa
- Diameter dan jenis pipa
- Data elevasi Kota Kediri

**Analisis Aspek Teknis**

- Pembentukan Blok Pelayanan
- Analisis Jaringan Distribusi Eksisting PDAM Kota Kediri
- Modifikasi / Perencanaan Jaringan Distribusi Kota Kediri
- Perencanaan Jaringan Distribusi Daerah Pengembangan
- Analisis dosis chlor

**Analisis Aspek Finansial**

- BOQ
- RAB

**Pembuatan Laporan Tugas****Kesimpulan dan Saran**

Kerangka perencanaan pada gambar 4.1 akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

**a. Survei Pendahuluan dan Informasi**

Survei pendahuluan merupakan pengamatan terhadap sistem distribusi PDAM Kota Kediri untuk mendapatkan gambaran jaringan distribusi yang sudah ada. Pada kegiatan survei dilakukan pencarian informasi untuk mengetahui realita yang ada sehingga pelaksana tugas akhir dapat menentukan apa yang akan menjadi topik tugas akhir.

Hasil survei pendahuluan dan pencarian informasi tentunya akan diketahui kondisi eksisting. Dalam survei kali ini, kondisi eksisting sistem distribusi PDAM Kota Kediri belum sesuai dengan kondisi ideal. Kondisi sistem distribusi PDAM Kota Kediri menunjukkan bahwa tingkat pelayanan air bersih masih rendah, jaringan distribusi yang tidak berbentuk zona dan tidak bermeter air, serta tingkat kehilangan air yang juga masih tinggi. Perbedaan antara kondisi realita dengan kondisi ideal inilah yang dikenal dengan kesenjangan atau *gap*.

**b. Penentuan Judul Tugas Akhir**

Ide tugas akhir berasal dari hasil survei terhadap sistem distribusi PDAM Kota Kediri. Hasil survei menunjukkan bahwa PDAM Kediri dalam pendistribusian airnya mengalami kehilangan air yang cukup tinggi, sehingga dirasa perlu untuk melakukan pembentukan blok pelayanan yang merupakan salah satu upaya untuk menekan tingkat kehilangan air. Selain itu penulis perlu melakukan analisis kondisi eksisting dan perencanaan berupa modifikasi jaringan distribusi. Sedangkan untuk meningkatkan persentase pelayanan perlu dilakukan perencanaan untuk daerah pengembangan sebagai upaya untuk optimalisasi sistem dengan menurunkan kapasitas tak termanfaatkan (*idle capacity*) hingga <10% sesuai dengan Rencana Tindak Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan (KSNP) SPAM tahun 2006. Oleh karena itu judul tugas akhir ini adalah “Analisis Kondisi



## Eksisting Dan Rencana Pengembangan Jaringan distribusi PDAM Kota Kediri”

### c. Pembuatan Proposal Tugas Akhir

Pembuatan proposal tugas akhir ini berdasarkan informasi awal yang didapatkan dari survei pendahuluan yang kemudian didapatkan rumusan masalah beserta judul. Judul yang sudah dibuat kemudian dikembangkan dalam sebuah proposal untuk dilakukan rencana analisis yang bertujuan menjawab rumusan masalah. Proposal tugas akhir berisi mengenai permasalahan distribusi yang ada di PDAM Kediri beserta rencana penyelesaian masalah yang diwujudkan dalam sebuah metodologi.

### d. Perizinan

Sebelum melaksanakan tugas akhir, penulis harus sudah melalui tahap perizinan kepada badan yang bersangkutan di daerah yang akan dilaksanakan tugas akhir. Perizinan untuk pelaksanaan tugas akhir di PDAM Kediri dilakukan secara langsung tanpa melalui perantara. Sedangkan untuk pengambilan data di Bappeda, perizinan yang harus dilalui terlebih dahulu adalah Badan Penanaman Modal (BPM). Berbeda dengan daerah lain yang melalui Bakesbangpol, untuk pengambilan data di Bappeda harus melalui BPM untuk dibuatkan rekomendasi. Setelah BPM menyetujui, kemudian penulis mendapatkan surat persetujuan BPM yang kemudian diserahkan kepada Bappeda untuk selanjutnya dilakukan pengambilan data berupa peta. Dalam melaksanakan proses perizinan tersebut, penulis harus membawa proposal tugas akhir dengan disertai surat pengantar dari Jurusan Teknik Lingkungan ITS.

### e. Studi Literatur

Studi literatur dipelajari dan digunakan sebagai acuan, berupa buku-buku yang berisi materi yang relevan dengan bidang tugas akhir. Studi literatur juga digunakan dalam pembuatan proposal tugas akhir, analisis data dan pembuatan laporan tugas akhir. Materi yang dianggap

relevan dan akan dipelajari antara lain: proyeksi penduduk dan fasilitas serta kebutuhan air, perencanaan sistem distribusi, hidrolika, sistem pompa, meter air, teknologi penyediaan air bersih, Epanet 2.0, teori pembentukan blok, kriteria perencanaan, jenis pipa dan perlengkapannya, reservoir, sistem jaringan induk, analisis dosis chlor (*Break Point Chlorination*) dan kehilangan air pada sistem distribusi.

f. Pengumpulan Data dan Informasi

Pengumpulan data ada dua yaitu data primer dan data sekunder dimana data primer didapatkan langsung dari lapangan sedangkan data sekunder didapatkan dari sumber-sumber yang relevan dengan bidang tugas akhir.

Adapun data primer pada survei lapangan antara lain:

- 1) Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting sistem distribusi PDAM Kota Kediri antara lain memastikan jaringan eksisting, kondisi jalan wilayah pelayanan, pola pemukiman, elevasi tanah dan panjang jalan menggunakan GPS (*Global Positioning System*), pembacaan meter air yang ada pada unit produksi, dan ketinggian reservoir.
- 2) Debit yang dipompa setiap sumur sehingga penulis mengetahui dengan pasti berapa debit air yang diproduksi oleh PDAM Kota Kediri.
- 3) Kebutuhan air rata-rata dilakukan sebagai dasar menghitung kebutuhan air yang nantinya digunakan untuk analisis kondisi eksisting dan rencana pengembangan. Pengambilan data kebutuhan air rata-rata ini dengan melakukan pengamatan terhadap meter air yang ada pada beberapa SR, dimana SR yang diamati adalah yang terlayani selama 24 jam dan hanya menggunakan air PDAM untuk keperluan sehari-hari.
- 4) Besarnya dosis chlor dilakukan dengan melakukan praktikum BPC (*Break Point Chlorination*) untuk mengetahui dosis chlor yang seharusnya diberikan oleh PDAM Kota Kediri.

Sedangkan data sekunder terdiri dari:

- 1) Peta Administrasi Kota Kediri, agar penulis mengetahui batas desa maupun kecamatan ketika melakukan analisis maupun perencanaan.
- 2) Peta RTRW Kota Kediri, sebagai salah satu pertimbangan bagi penulis untuk menentukan daerah pengembangan jaringan distribusi PDAM Kota Kediri.
- 3) Peta jaringan distribusi PDAM Kota Kediri, merupakan peta utama yang dibutuhkan oleh penulis untuk mengetahui kondisi eksisting setelah dilakukan analisis.
- 4) Data eksisting PDAM Kota Kediri. Data eksisting yang dimaksud adalah kapasitas produksi, persentase pelayanan, sistem pompa, perpipaan dan lainnya yang nantinya akan berguna ketika penulis sudah mulai melaksanakan tugas akhir.
- 5) Data kebutuhan air rata-rata penduduk Kota Kediri, berfungsi untuk menentukan kebutuhan air penduduk yang akan dilayani pada tahun 2025.
- 6) Data persebaran penduduk, berfungsi ketika penulis akan menentukan daerah baru yang akan dilayani oleh PDAM Kediri melalui pembuatan jaringan distribusi baru.
- 7) Data tingkat kehilangan air PDAM Kota Kediri, merupakan data yang penting untuk diketahui sebagai dasar pengetahuan dan penentuan topik dalam tugas akhir.
- 8) Data sumber air baku dan kapasitas, berfungsi ketika penulis melaksanakan analisis terhadap sistem distribusi, karena data ini nantinya akan digunakan ketika *running* Epanet serta sebagai pertimbangan bagi penulis untuk menentukan sumber air baku yang akan digunakan untuk pengembangan daerah pelayanan.
- 9) Data pompa, sebagai informasi awal bagi penulis untuk melakukan input data *head* pompa ketika di Epanet.
- 10) Data jenis dan diameter pipa, berfungsi ketika penulis menganalisis kecepatan, tekanan dan *headloss* pada jaringan distribusi.
- 11) Elevasi Kota Kediri, berfungsi dalam perencanaan yaitu pada saat pengembangan daerah pelayanan untuk

menentukan sistem distribusi menggunakan pompa ataukah gravitasi.

**g. Analisis Data**

Analisis data berupa analisis sistem distribusi PDAM Kota Kediri. Hal-hal yang akan dianalisis pada tugas akhir ini mengacu pada literatur yang relevan. Analisis dilakukan dengan menggunakan program Epanet yang berfungsi untuk mengetahui apakah jaringan distribusi PDAM Kota Kediri sudah efektif. Analisis kebocoran tidak dapat dilaksanakan secara langsung diakarenakan jaringan distribusi PDAM Kediri yang berbentuk *branch system* sehingga tidak memungkinkan untuk dilaksanakan step test, hal ini juga dikarenakan belum adanya meter air pada jaringan distribusi dan pipa sekunder yang saling terkoneksi satu sama lain.

➤ **Penataan Jaringan Induk**

Suatu jaringan distribusi yang saling terkoneksi antara pipa induk dengan pipa sekunder akan menyulitkan jika dilakukan analisis menggunakan Epanet. Analisis diawali dengan menentukan pipa induk yang kemudian diikuti dengan pembagian blok atau zona pelayanan. Sehingga analisis akan dilakukan terhadap pipa induk terlebih dahulu baru kemudian terhadap beberapa mikrosistem pada blok pelayanan.

➤ **Pembentukan zona Pelayanan**

Pembentukan zona pelayanan dilakukan sebagai salah satu upaya untuk menekan tingkat kehilangan air yang ada yaitu dengan membentuk zonasi atau blok-blok pelayanan. Penurunan tingkat kehilangan air dapat terjadi jika sistem zonasi diterapkan oleh PDAM Kota Kediri, hal ini dikarenakan sistem zonasi memudahkan PDAM dalam menentukan lokasi kebocoran. Zona pelayanan dibagi berdasarkan elevasi dan jumlah penduduk yang ada pada daerah pelayanan.

➤ **Analisis Jaringan Distribusi Eksisting**

Analisis data dilaksanakan dengan menganalisis tekanan dan kecepatan pada jaringan distribusi PDAM Kota Kediri untuk kemudian dilakukan perencanaan modifikasi apabila diperlukan. Analisis jaringan distribusi dilakukan dengan

menggunakan peta distribusi eksisting yang kemudian dilakukan *running* menggunakan program Epanet. Selanjutnya akan diketahui apakah pelayanan PDAM Kota Kediri sudah menjangkau seluruh daerah pelayanan dengan melihat tekanan, kecepatan dan *headloss*.

➤ Peningkatan Persen Pelayanan dan Pengembangan Daerah Pelayanan

Pengembangan meliputi peningkatan persen pelayanan dan daerah pengembangan. Perencanaan untuk daerah pengembangan dilakukan pada dengan memanfaatkan kapasitas sisa terlebih dahulu. Perencanaan untuk daerah pengembangan bertujuan untuk meningkatkan persentase pelayanan. Daerah yang direncanakan untuk kembangkan adalah daerah yang belum terlayani sama sekali oleh PDAM Kota Kediri, antara lain Kelurahan Ngeletih, Bawang, Blabak, Ketami dan Tumpurejo. Sebelumnya dilakukan analisis dengan perhitungan kebutuhan air penduduk terlayani dengan proyeksi 10 tahun sehingga dapat diketahui apakah pipa eksisting masih mampu mendistribusikan air selama 10 tahun kedepan.

➤ Modifikasi Jaringan Distribusi

Modifikasi dilakukan setelah melalui tahap analisis pengembangan. Jaringan distribusi yang dimodifikasi adalah jaringan yang setelah dilakukan analisis kecepatan, tekanan dan *headloss* hasilnya tidak memenuhi. Modifikasi jaringan juga dilakukan dengan menambahkan meter air agar diketahui debit yang masuk di setiap zona pelayanan yang sudah dibuat sebelumnya. Rencana pemasangan meter air juga sebagai upaya untuk menekan tingkat kehilangan air dimana apabila ini diterapkan akan mempermudah PDAM Kota Kediri dalam mendeteksi lokasi kebocoran. Perencanaan modifikasi ini dilakukan dengan mempertahankan jaringan induk distribusi. Penyambungan zona Timur dan Barat sungai dilakukan ketika kondisi tertentu saja atau jika diperlukan.

➤ Analisis Sisa Chlor (*Break Point Chlorination*)

Dosis chlor yang diperlukan untuk air distribusi PDAM Kota Kediri dapat diketahui dengan melaksanakan analisa

laboratorium yang akan dilaksanakan oleh penulis. Dari hasil percobaan nantinya dapat dihitung besarnya dosis yang efektif untuk dibubuhkan disertai dengan perhitungan sisa chlor di jaringan distribusi.

**h. Pembuatan laporan Tugas Akhir**

Merupakan tahap akhir, informasi dan hasil analisis dibukukan dalam bentuk laporan tugas akhir. Penulisan laporan dilakukan dengan mengkonsultasikan hasil analisis kepada dosen pembimbing tugas akhir. Penulisan laporan mengacu pada studi literatur yang relevan dan ditulis sesuai dengan kerangka penulisan yang baik dan benar.

**i. Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan didapatkan dari hasil analisis yang dilaksanakan sebelumnya. Kesimpulan yang dibuat harus menjawab tujuan. Saran yang diajukan bermaksud mengembangkan sistem distribusi PDAM Kota Kediri agar lebih efektif dan efisien.

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Kondisi Eksisting Distribusi

##### 5.1.1 Debit Produksi

PDAM Kota Kediri dalam produksi airnya menggunakan 13 sumur dan 1 mata air yang lokasinya tersebar di beberapa kelurahan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4. Debit yang dikeluarkan setiap sumur berbeda. Penulis melakukan pengamatan di lapangan terhadap debit yang dipompa dari masing-masing sumur produksi. Sedangkan untuk reservoir, debit yang dikeluarkan dianggap sama dengan debit sumur produksi yang dipompa menuju ke reservoir tersebut. Berdasarkan pengamatan lapangan didapatkan data debit air yang dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Debit Tiap Unit Produksi

No.	Sumur/Instalasi	Wilayah	Debit (liter/detik)
1	Kuwak 1	Timur Sungai Brantas	27.0
2	Kuwak 3		20,4
3	Ngronggo		35,7
4	Kleco		17.0
5	Tosaren		21.3
6	Gumul-Kab Kediri		0.6
Sub Total			136.72
7	UNIK	Timur Sungai Brantas	9.0
8	Wilis Utara		14.0
9	Wilis Selatan		12,3
10	Pojok		12,7
11	Sukorame		12.0
12	Tamanan		11.4
13	Ngampel		18.5
14	Gayam		18.0
Sub Total			110.54
Total			247.26



### 5.1.2 Jaringan Distribusi yang Saling Terkoneksi dan Belum Terdapat Sistem Zonasi

Peta yang digunakan sebagai dasar untuk analisis dan perencanaan adalah peta jaringan distribusi PDAM Kota Kediri yang sudah ditunjukkan pada Gambar 2.3. Pada peta tersebut dapat dilihat bahwa jaringan distribusi saling terkoneksi antara satu pipa dengan pipa yang lain. Jaringan distribusi yang berada di timur dan barat Sungai Brantas tidak terhubung. Selain itu, pada jaringan distribusi tidak disertai dengan meter distribusi. Kondisi yang demikian akan membuat lokasi kebocoran yang sulit untuk dideteksi sehingga tingkat kehilangan air juga sulit untuk ditekan.

### 5.1.3 Wilayah Pelayanan PDAM Kota Kediri

Pelayanan PDAM Kota Kediri belum menjangkau semua kelurahan. Beberapa kelurahan yang belum terlayani antara lain Kelurahan Blabak, Ngletih, Bawang, Ketami dan Tempungrejo. Kelima kelurahan tersebut terdapat di Kecamatan Pesantren yang berlokasi di timur Sungai Brantas. Selain itu, persen pelayanan antar kelurahan berbeda-beda dan belum adanya pemerataan pelayanan. Banyak penduduk yang lebih memilih menggunakan air sumur pribadi, hal ini dikarenakan kondisi air tanah di Kota Kediri memiliki kualitas yang cukup baik.

### 5.1.4 Analisis Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air disesuaikan dengan pemakaian air oleh sambungan rumah. Penulis melakukan pengamatan terhadap 3 rumah untuk mengamati pemakaian air rata-rata setiap orang per harinya. Pengamatan dilaksanakan selama 190 jam atau sekitar 8 hari. Pengamatan tidak dilakukan selama 1 hari saja agar mendapatkan data yang lebih akurat. Pemakaian rata-rata setiap orang dapat diketahui melalui perhitungan sebagai berikut:

- Rumah A
  - Meter air mula-mula = 2429,539 m<sup>3</sup>
  - Meter air akhir = 2435,665 m<sup>3</sup>
  - Pemakaian per KK = 6,126 m<sup>3</sup>/190 jam
  - Jumlah anggota keluarga = 4 orang

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Pemakaian setiap orang | = 6,126 m <sup>3</sup> /4orang.190 jam |
|                        | = 1,5315 m <sup>3</sup> /orang.190 jam |
|                        | = 0.008 m <sup>3</sup> /orang.jam      |
|                        | = 0,193 m <sup>3</sup> /orang.hari     |
|                        | = 193 liter/orang.hari                 |
- Rumah B
 

Meter air mula-mula	= 3203 m <sup>3</sup>
Meter air akhir	= 3210 m <sup>3</sup>
Pemakaian per KK	= 7 m <sup>3</sup> /190 jam
Jumlah anggota keluarga	= 5 orang
Pemakaian setiap orang	= 7 m <sup>3</sup> /5orang.190 jam
	= 1,4 m <sup>3</sup> /orang.190 jam
	= 0.0073 m <sup>3</sup> /orang.jam
	= 0,176 m <sup>3</sup> /orang.hari
	= 176 liter/orang.hari
  - Rumah C
 

Meter air mula-mula	= 1321,5 m <sup>3</sup>
Meter air akhir	= 1328.5 m <sup>3</sup>
Pemakaian per KK	= 7 m <sup>3</sup> /190 jam
Jumlah anggota keluarga	= 4 orang
Pemakaian setiap orang	= 7 m <sup>3</sup> /4orang.190 jam
	= 1,75 m <sup>3</sup> /orang.190 jam
	= 0.009 m <sup>3</sup> /orang.jam
	= 0,221 m <sup>3</sup> /orang.hari
	= 220 liter/orang.hari

Hasil pengamatan menunjukkan pemakaian yang sangat besar. Ketiga pengukuran tersebut memiliki debit yang berbeda cukup jauh sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan rata-rata. Dari ketiga pengukuran tersebut, dipilih salah satu debit yang dapat mewakili pemakaian penduduk di Kota Kediri. Debit yang dirasa tepat adalah pada rumah B yaitu sebesar 176 liter/orang.hari atau dibulatkan menjadi 180 liter/orang.hari. Angka tersebut sesuai dengan data pelanggan PDAM Kota Kediri dimana untuk pemakaian KK perbulannya antara 21-23 m<sup>3</sup>/bulan dengan asumsi jumlah anggota keluarga adalah 4 orang, sehingga untuk pemakaian setiap orang perharinya adalah sebesar 175 liter/orang.hari.

Dalam penentuan pemakaian fasilitas umum, penulis menggunakan beberapa data dari rekening air PDAM Kota Kediri, yaitu sebagai berikut:

- Perniagaan = 1-3 m<sup>3</sup>/bulan  
≈ 100 liter/hari
- Peribadatan = 25 m<sup>3</sup>/bulan  
≈ 834 liter/hari
- Pendidikan = 60 m<sup>3</sup>/bulan  
≈ 2000 liter/hari
- Perkantoran = 30 m<sup>3</sup>/bulan (tergantung jenis kantor)  
≈ 1000 liter/hari
- Rumah Sakit = 5500 m<sup>3</sup>/bulan  
≈ 180 m<sup>3</sup>/hari
- Puskesmas = 40 m<sup>3</sup>/bulan  
≈ 1300 liter/hari

Pemakaian niaga tergolong sedikit, hal ini bisa saja dikarenakan tarif yang lebih mahal, selain itu rata-rata niaga/ruko tidak ditempati selama 24 jam sehingga pemakaian air sedikit. Sedangkan pemakaian air yang terlalu besar oleh rumah sakit dikarenakan di Kota Kediri banyak didapati rumah sakit yang tergolong besar sehingga pemakaian airnya juga besar.

#### 5.1.5 Pembentukan Sistem Zonasi

Pipa distribusi yang saling terhubung antara pipa primer dengan pipa sekunder akan menyulitkan jika dilakukan analisis kondisi eksisting. Untuk melakukan analisis terhadap sistem distribusi eksisting maka dirasa perlu untuk membentuk zonasi terlebih dahulu. Sistem zonasi yang dimaksud adalah penentuan pipa induk dan pembagian blok pelayanan. Pipa induk adalah pipa yang memiliki diameter paling besar dan berlokasi di jalan utama. Setelah diketahui pipa induk selanjutnya penulis membagi daerah pelayanan kedalam blok-blok pelayanan. Dalam pembuatan blok pelayanan ini juga tetap memperhatikan jaringan eksisting. Pembuatan blok bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan analisis terhadap jaringan distribusi serta sebagai salah satu upaya untuk menurunkan tingkat kehilangan air apabila blok pelayanan ini diterapkan oleh PDAM Kota Kediri.

Blok pelayanan yang benar harus disertai dengan meter distribusi agar mempermudah dalam mendeteksi lokasi kebocoran sehingga dapat dilakukan penanganan sesegera mungkin.

Pembagian blok pelayanan didasarkan pada kepadatan penduduk dan tata guna lahan di Kota Kediri. Debit yang masuk kesetiap blok diusahakan sama kecuali untuk blok yang terdapat perumahan, dikarenakan pada perumahan kebutuhan air terkadang lebih besar. Debit setiap blok diperoleh dari perhitungan jumlah KK serta fasilitas umum terlayani yang didapat dari data pelanggan PDAM Kota Kediri. Perhitungan dilakukan secara manual dikarenakan data yang diperoleh penulis belum terbagi kedalam jenis sambungan seperti rumah, fasilitas sosial, niaga dan sebagainya. Pembagian jenis SR ini sangat berpengaruh terhadap perhitungan debit yang masuk dalam setiap blok pelayanan. Contoh perhitungan debit blok 3 (barat sungai) adalah sebagai berikut:

- Cakupan Pelayanan = Kelurahan Bandar Lor dan Bandar Kidul
- Jumlah KK = 216 KK
- Jumlah orang/KK = 4 orang (data BPS)
- Jumlah penduduk =  $216 \times 4 = 864$  orang
- Debit SR =  $864 \text{ orang} \times 180 \text{ liter/orang.hari}$   
= 155.520 liter/hari
- Debit niaga =  $7 \text{ niaga} \times 100 \text{ liter/niaga.hari}$   
= 700 liter/hari
- Ibadah =  $1 \text{ masjid} \times 834 \text{ liter/fasum.hari}$   
= 834 liter/hari
- Rumah sakit =  $1 \times 180 \text{ m}^3/\text{fasum.hari}$   
= 180.000 liter/hari
- Pendidikan =  $3 \times 2000 \text{ liter/fasum.hari}$   
= 6000 liter/hari
- Perkantoran =  $3 \times 1000 \text{ liter/kantor.hari}$   
= 9000 liter/fasum.hari

Sehingga total kebutuhan air pada blok 3 adalah sebesar 352.054 liter/hari atau sebesar 4,03 liter/detik. Pembagian blok pelayanan dapat dilihat pada Gambar 5.1.

Pembagian blok pelayanan seperti pada gambar 5.1 tersebut sudah melalui perhitungan kebutuhan air terlebih dahulu. Perhitungan kebutuhan air setiap blok dapat dilihat pada tabel 5.2. Perhitungan air mengacu pada data pelanggan (rekening air) PDAM Kota Kediri untuk menentukan jumlah KK beserta fasilitas umum yang terlayani setiap bloknya.

Tabel 5. 2 Perhitungan Kebutuhan Air Eksisting Timur Sungai

<b>Zona</b>	<b>Debit</b>	<b>Zona</b>	<b>Debit</b>
I	1.38	X	2.80
II	1.82	XI	2.40
III	2.76	XII	1.75
IV	1.32	XIII	3.39
V	3.85	XIV	1.04
VI	2.50	XV	3.16
VII	2.45	XVI	4.74
VIII	0.96	XVII	2.91
IX	3.39	XVIII	4.58
MATA AIR	0.54	GRAHA KOTA	0.52
tapping V	1.06		

Perincian terhadap hasil perhitungan debit tiap zona dapat dilihat pada Lampiran B Perhitungan Kebutuhan Air

Perhitungan untuk wilayah barat kali juga dihitung berdasarkan data pelanggan PDAM Kota Kediri, perhitungan ditunjukkan pada Tabel 5.3. Penamaan blok pelayanan barat sungai digunakan angka, sedangkan wilayah timur sungai menggunakan romawi.



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Blok Pelayanan

Legenda

- Sumur Produksi
- Mata Air
- Ground Reservoir
- Menara Air
- Pipa Induk
- ~ Sungai
- ▨ Blok Pelayanan
- Tapping Pipa

Skala

1 : 60.000

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

73



Gambar 5. 1 Pembagian Blok Pelayanan

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

Tabel 5. 3 Perhitungan Kebutuhan Air Eksisting Barat Sungai

Zona	Debit	Zona	Debit
1	2.47	6	0.61
2	2.75	7	2.44
3	4.03	8	4.83
4	2.80	9	4.86
5	1.94	10	2.24
tap 3	0.08	TAP 7	1.32
tap 4	1.23	Tap 1	10.37
tap 10 A	0.34	Sukorame	0.97
Kolam Renang	3.00	tap 10 B	4.04
		Brigif	1.16

#### 5.1.6 Perhitungan Persentase Kehilangan Air

Berdasarkan data diatas maka penulis dapat melakukan perhitungan kehilangan air dengan cara menghitung selisih antara debit yang dipompa oleh sumber produksi (sumur) dengan kebutuhan air masyarakat. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Wilayah Timur Sungai
  - Total pemakaian air = 50,07 liter/detik
  - Hasil Pengukuran debit (tabel 5.1) untuk wilayah timur sungai adalah sebesar = 100,31 liter/detik (Tidak termasuk unit produksi tosaren karena pada waktu dilakukan pengamatan, unit produksi tosaren sedang tidak dioperasikan)
  - Maka persen kehilangan air adalah:  

$$\% \text{ Kehilangan air} = (\text{Debit yang dipompa} - \text{total pemakaian air}) / (\text{Debit yang dipompa} \times 100)$$

$$= (100,31 - 50,07) / (100,31 \times 100)$$

$$= 50,1 \%$$
- Wilayah Barat Sungai
  - Total Pemakaian Air = 51,46 liter/detik



- Hasil Pengukuran debit (tabel 5.1) untuk wilayah barat sungai adalah sebesar = 108,208 liter/detik
- % Kehilangan air =  $(\text{Debit yang dipompa} - \text{total pemakaian air}) / (\text{Debit yang dipompa} \times 100)$   
 $= (108,21 - 51,46) / (108,21 \times 100)$   
 $= 52,44 \%$

Kedua perhitungan diatas kemudian dibandingkan dengan perhitungan % kehilangan air oleh PDAM Kota Kediri. Berdasarkan perhitungan PDAM adalah sebagai berikut:

- Total volume terdistribusi tahun 2014 = 5814783 m<sup>3</sup>
- Air yang terjual ke Pelanggan = 2770962 m<sup>3</sup>
- % Kehilangan air =  $(\text{air terdistribusi} - \text{air terjual}) / (\text{Air terdistribusi} \times 100)$   
 $= (5814783 \text{ m}^3 - 2770962 \text{ m}^3) / (5814783 \text{ m}^3 \times 100)$   
 $= 52,35 \%$

Hasil perhitungan yang dilakukan oleh penulis dengan kehilangan air untuk timur sungai sebesar 50,1 % dan barat sungai sebesar 52,44 % jika dibandingkan dengan hasil perhitungan oleh PDAM Kota Kediri dengan kehilangan air sebesar 52,35 %, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kehilangan air PDAM Kota Kediri memang tinggi karena hasil perhitungan yang dilakukan penulis tidak berbeda jauh dengan perhitungan oleh PDAM.

#### 5.1.7 Analisis Kondisi Eksisting Menggunakan Epanet

Data kebutuhan air yang ditunjukkan pada Lampiran B pada Tabel B.1 dan B.2 kemudian digunakan untuk analisis kondisi eksisting menggunakan program Epanet. Dalam menganalisis menggunakan Epanet ada beberapa data yang harus di input meliputi:

1. Panjang pipa yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan, pengukuran dilakukan dengan menggunakan GPS. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan pengukuran menggunakan google earth. Hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda sehingga penulis menggunakan data dari google earth untuk beberapa

panjang jalan yang belum sempat terukur. Hal ini dikarenakan wilayah penelitian yang terlalu luas.

2. Elevasi

Pengukuran untuk elevasi juga menggunakan GPS. Penulis melakukan pengukuran di pagi hari sampai sore hari dan terdapat beberapa perbedaan ketinggian di titik yang sama. Hal ini dikarenakan GPS dipengaruhi oleh cuaca, pengukuran di pagi hari akan memberikan hasil yang berbeda dengan pengukuran di siang hari pada titik yang sama. Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka penulis melakukan pengukuran elevasi menggunakan google earth dengan memanfaatkan koordinat di titik-titik. Selanjutnya adalah mencari elevasi menggunakan google earth dengan cara menginput koordinat tersebut sehingga didapatkan pengukuran yang lebih presisi karena koordinat hasil survei tidak berubah-ubah meskipun pengukuran berbeda waktunya.

3. Diameter Pipa

Diameter pipa distribusi menggunakan data sekunder berdasarkan data yang tercantum pada jaringan distribusi PDAM Kota Kediri.

4. Koefisien Kekasaran Pipa

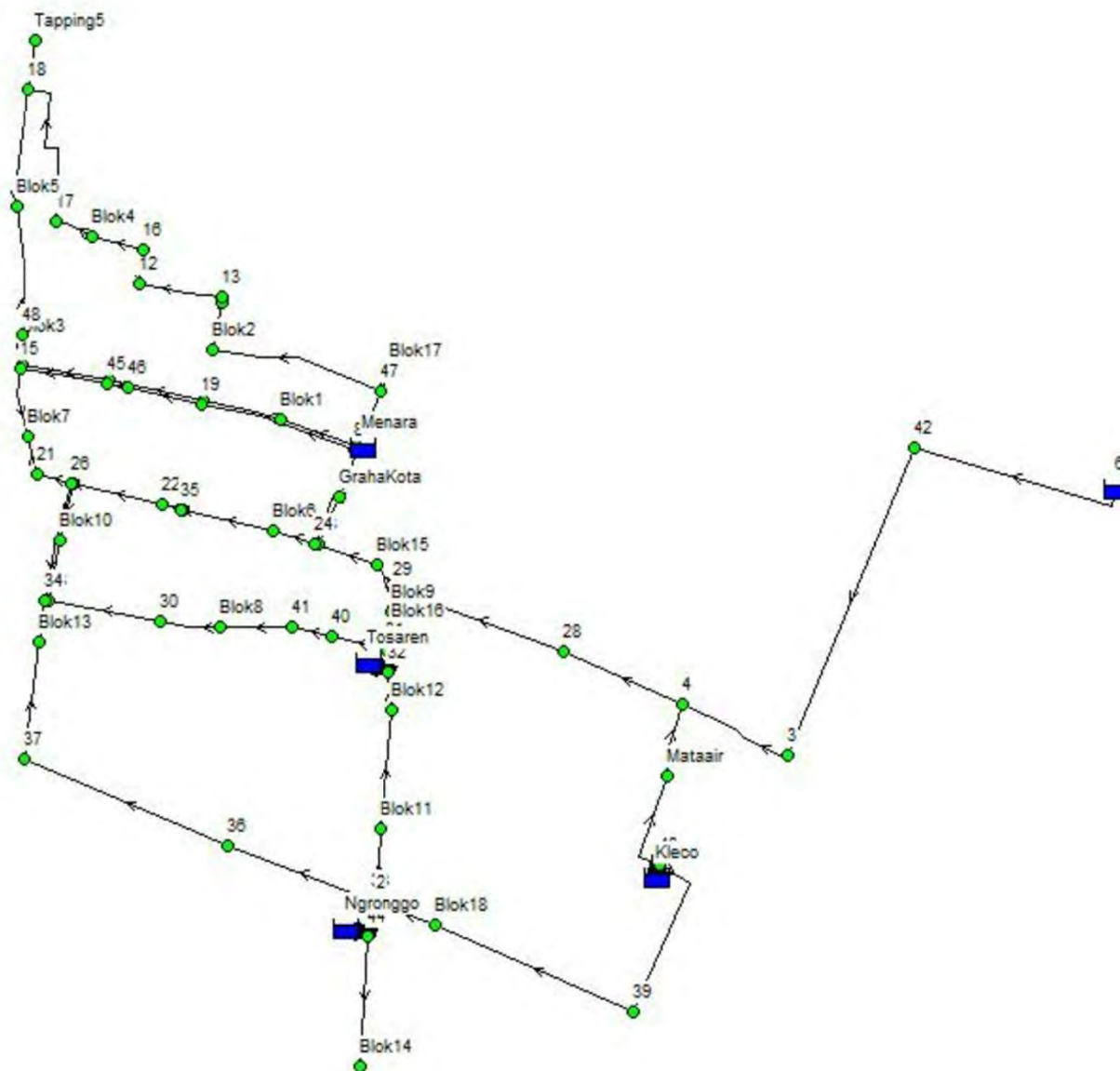
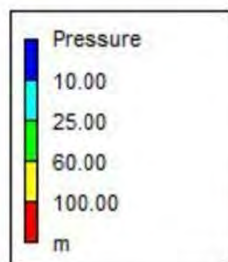
Koefisien kekasaran antar pipa berbeda, tergantung jenisnya. Dalam hal ini penulis menggunakan studi literature untuk menentukan koefisien kekasaran pipa. Berdasarkan literature yang digunakan penulis, didapatkan koefisien kekasaran untuk pipa PVC adalah sebesar 150 sedangkan untuk pipa ACP adalah 140.

5. Debit setiap blok

Debit yang dimasukkan ke dalam Epanet adalah debit berdasarkan perhitungan pada tabel 5.3 dan tabel 5.4. perhitungan tersebut berdasarkan data pelanggan PDAM Kota Kediri.

Hasil analisis Epanet yang dilakukan oleh penulis terhadap jaringan eksisting dapat dilihat pada gambar 5.2 untuk wilayah timur sungai dan 5.3 untuk wilayah barat sungai.

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Eksisting Epanet Wilayah  
Timur Sungai Dengan Node ID

Legenda

- Junction
- Reservoir
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

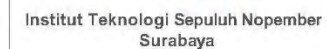
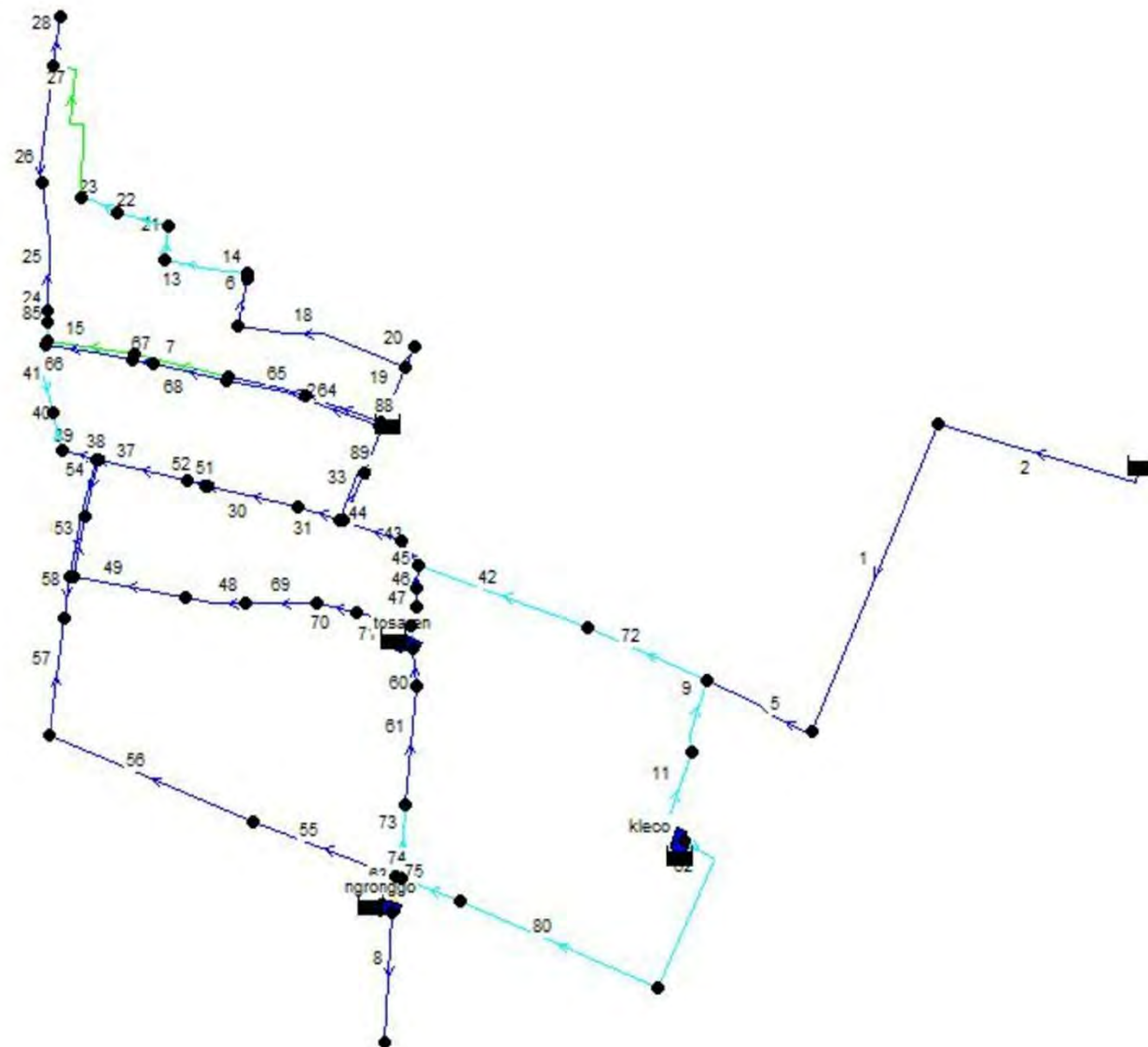
Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

79

Gambar 5. 2 Model Epanet Jaringan Distribusi Eksisting Timur Sungai dengan Node ID



Judul Gambar

Hasil Analisa Eksisting Epanet Wilayah Timur Sungai Dengan Link ID

### Legenda

**Junction**

Reservoir/Sumur

### Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

## Analisis Kondisi Eksisting dan Rencana Pengembangan PDAM Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

80

Gambar 5. 3 Model Epanet Jaringan Distribusi Eksisting Timur Sungai dengan Link ID

Berdasarkan hasil running Epanet 2.0 terhadap kondisi eksisting jaringan distribusi PDAM Kota Kediri bagian timur, dapat diketahui nilai tekanan, kecepatan dan *unit headloss* yang ada pada jaringan distribusi. Hasil running Epanet tersebut dilakukan analisis terhadap kondisi *pressure* (sisa tekan) antara (10-80) meter. Kecepatan aliran antara 0,3-3,5 m/detik dan unit *headloss* maksimal 10 m/Km. Analisis kondisi eksisting ini menggunakan debit hasil pemakaian pelanggan. Program Epanet 2.0 adalah sebagai *tool/alat* yang berguna untuk menganalisis suatu jaringan, akan tetapi program ini sendiri dalam analisisnya banyak sekali aspek yang tidak diperhatikan seperti kehilangan air, reaksi kimia, efisiensi pompa dan sebagainya. Sehingga pada tahap analisis eksisting ini, debit yang diinput kedalam Epanet adalah debit pemakaian pelanggan eksisting tanpa kehilangan air. Sedangkan pada pengembangan nantinya baru disertakan kehilangan air melalui perhitungan yang akan dibahas selanjutnya. Program Epanet lebih sesuai jika digunakan untuk jaringan baru dengan nilai kehilangan air dianggap tidak ada.

Berdasarkan hasil running, analisis untuk wilayah timur sungai terhadap tekanan menunjukkan bahwa tidak terjadi *negative pressure* yang artinya air terdistribusi sampai kepada pelanggan. Nilai sisa tekan rata-rata berada diantara 10-80 mka (meter kolom air) sehingga nilai *pressure* memenuhi. Hal ini berarti air yang terdistribusi akan sampai kepada pelanggan dengan tekanan yang cukup. Berdasarkan SNI Nomor 7509 tahun 2011 diketahui bahwa nilai minimum sisa tekan adalah kurang lebih 7,5 mka. Nilai sisa tekan yang berbeda standar minimumnya ini tergantung jenis pipa menurut lokasinya. Pipa induk dengan pipa tersier memiliki standar nilai sisa tekan minimum yang berbeda.

Hasil running Epanet terhadap kecepatan menunjukkan bahwa nilai kecepatan di beberapa titik masih banyak yang dibawah standar yang seharusnya. Kecepatan seharusnya berada diantara (0,3 – 3,5) m/s. Hal ini dikarenakan diameter pipa yang terlalu besar sehingga aliran yang ada di dalam pipa terlalu kecil. Untuk mengatasi hal ini, maka perlu penambahan debit pada air yang melewati pipa tersebut yang dapat dilakukan ketika pengembangan nantinya. Dibeberapa jalur juga didapati kecepatan yang nilainya mendekati nol, misalnya saja pada pipa

1, 2 dan 5 yang berdiameter besar sedangkan aliran yang melaluinya terlalu kecil.

Hasil *running* menunjukkan nilai unit *headloss* yang berada dibawah 10 m/km dan tidak melebihi batas maksimum yang diperbolehkan. *Headloss* berpengaruh kepada tekanan, semakin besar *headloss* maka tekanan semakin kecil. Selanjutnya untuk hasil *running* terhadap nilai *pressure* di wilayah timur sungai akan ditunjukkan pada Tabel 5.4 sedangkan untuk nilai kecepatan dan *headloss* dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5. 4 Hasil Running Out Node Epanet Jaringan Timur Sungai

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	M	m
Junc 5	76	0	0	123	47
Junc 7	76	0	0	123	47
Junc 8	76	0	0	123	47
Junc 9	74	0	0	123	49
Junc 10	72	0	0	123	51
Junc Blok2	74	1.82	1.82	123	49
Junc 11	72	0	0	116	44
Junc 12	70	0	0	120	50
Junc 13	72	0	0	123	51
Junc 14	68	0	0	110	42
Junc Blok3	67	2.76	2.76	110	43
Junc 15	68	0	0	123	55
Junc 16	67	0	0	119	52
Junc Blok4	69	1.32	1.32	118	49
Junc 17	68	0	0	117	49
Junc Blok5	69	3.85	3.85	109	40
Junc 18	67	0	0	110	43
Junc Tapping5	66	1.06	1.06	110	44
Junc 19	74	0	0	123	49

Lanjutan Tabel 5.4

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 20	74	0	0	123	49
Junc 21	72	0	0	122	50
Junc 22	74	0	0	123	49
Junc Blok7	71	3.41	3.41	122	51
Junc Blok6	79	2.5	2.5	123	44
Junc Blok15	83	3.16	3.16	123	40
Junc GrahaKota	82	0.52	0.52	123	41
Junc 23	81	0	0	123	42
Junc 24	81	0	0	123	42
Junc 25	72	0	0	122	50
Junc 26	72	0	0	122	50
Junc 28	89	0	0	124	35
Junc 29	85	0	0	123	38
Junc 30	72	0	0	123	51
Junc Blok8	75	3.39	3.39	123	48
Junc Blok9	84	1.01	1.01	123	39
Junc Blok16	84	4.74	4.74	123	39
Junc 31	84	0	0	123	39
Junc 32	79	0	0	123	44
Junc 33	71	0	0	123	52
Junc 34	71	0	0	122	51
Junc 35	74	0	0	123	49
Junc Blok10	71	2.8	2.8	122	51
Junc Blok12	82	1.75	1.75	123	41
Junc Blok11	85	2.4	2.4	123	38
Junc 36	81	0	0	123	42
Junc 37	71	0	0	122	51



Lanjutan Tabel 5.4

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc Blok13	72	3.39	3.39	122	50
Junc 38	89	0	0	124	35
Junc Blok18	91	4.58	4.58	124	33
Junc 42	94	0	0	126	32
Junc 43	95	0	0	127	32
Junc 44	87	0	0	126	39
Junc Blok1	76	1.38	1.38	123	47
Junc 45	72	0	0	123	51
Junc 46	71	0	0	123	52
Junc 41	79	0	0	123	44
Junc 40	82	0	0	123	41
Junc 4	95	0	0	126	31
Junc Blok17	77	2.91	2.91	123	46
Junc 2	89	0	0	124	35
Junc 3	95	0	0	126	31
Junc Blok14	86	1.04	1.04	125	39
Junc Mataair	93	0.54	0.54	126	33
Junc 47	77	0	0	123	46
Junc 48	66	0	0	110	44
Junc 39	101	0	0	126	25
Resvr Menara	123	#N/A	-15.83	123	0
Resvr Tosaren	79	#N/A	-9.07	79	0
Resvr Kleco	95	#N/A	-14.74	95	0
Resvr Ngronggo	87	#N/A	-9.46	87	0
Resvr 6	126	#N/A	-1.23	126	0

Tabel 5. 5 Hasil Running Out Links/Pipa Epanet Wilayah Timur Sungai

Link ID	Length	Diameter	Roughne s	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 6	366.0	250.0	140.0	4.7	0.1	0.1
Pipe 7	639.0	80.0	140.0	4.3	0.9	10.4
Pipe 13	592.0	100.0	140.0	-4.7	0.6	4.1
Pipe 14	5.0	250.0	140.0	-4.7	0.1	0.1
Pipe 15	601.0	80.0	140.0	4.3	0.9	10.4
Pipe 21	214.0	100.0	140.0	4.7	0.6	4.1
Pipe 22	380.0	100.0	140.0	4.7	0.6	4.1
Pipe 23	238.0	100.0	140.0	3.4	0.4	2.2
Pipe 26	775.0	100.0	140.0	-2.3	0.3	1.1
Pipe 27	1130.0	80.0	140.0	-3.4	0.7	6.5
Pipe 28	350.0	80.0	140.0	1.1	0.2	0.8
Pipe 29	1051.0	200.0	150.0	1.7	0.1	0.0
Pipe 30	624.0	225.0	140.0	-4.4	0.1	0.1
Pipe 31	320.0	225.0	140.0	-6.9	0.2	0.2
Pipe 33	345.0	300.0	140.0	8.4	0.1	0.1
Pipe 37	613.0	150.0	150.0	4.4	0.3	0.4
Pipe 38	5.0	150.0	150.0	3.3	0.2	0.3
Pipe 39	242.0	150.0	150.0	1.7	0.1	0.1
Pipe 40	270.0	80.0	140.0	1.7	0.3	1.8
Pipe 41	496.0	80.0	140.0	-1.7	0.4	1.9
Pipe 42	500.0	150.0	150.0	7.7	0.4	1.3
Pipe 43	213.0	300.0	140.0	11.6	0.2	0.1
Pipe 44	427.0	300.0	140.0	8.4	0.1	0.1
Pipe 45	151.0	300.0	140.0	-3.9	0.1	0.0
Pipe 46	119.0	300.0	140.0	-4.9	0.1	0.0
Pipe 47	137.0	300.0	140.0	-9.6	0.1	0.1

Lanjutan Tabel 5.5

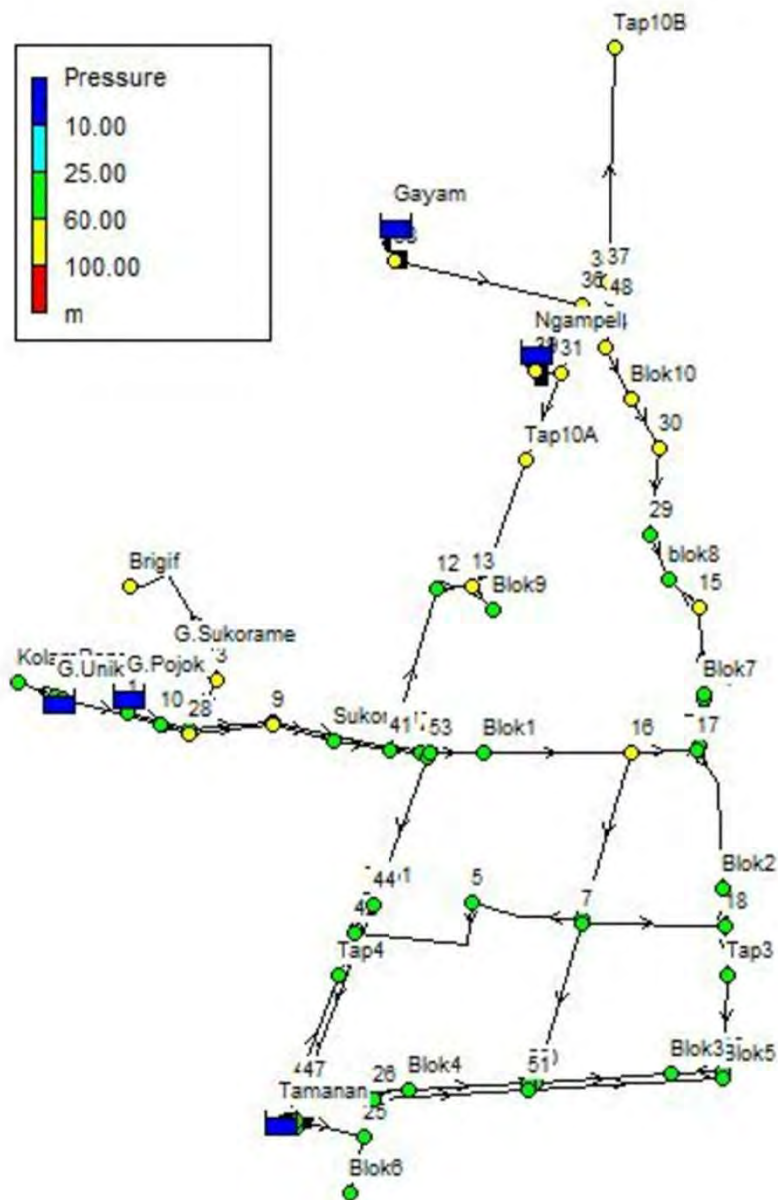
Link ID	Length	Diameter	Roughne s	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 48	409.0	200.0	140.0	1.7	0.1	0.0
Pipe 49	722.0	100.0	150.0	1.7	0.2	0.5
Pipe 50	841.0	100.0	150.0	-1.6	0.2	0.5
Pipe 51	5.0	150.0	150.0	4.4	0.3	0.4
Pipe 52	150.0	150.0	150.0	4.4	0.3	0.4
Pipe 53	436.0	100.0	150.0	1.7	0.2	0.5
Pipe 54	405.0	100.0	150.0	-1.1	0.1	0.3
Pipe 55	1059.0	100.0	150.0	1.8	0.2	0.6
Pipe 56	1460.0	100.0	150.0	1.8	0.2	0.6
Pipe 57	646.0	100.0	150.0	1.8	0.2	0.6
Pipe 58	422.0	100.0	150.0	-1.6	0.2	0.5
Pipe 60	244.0	200.0	140.0	-5.6	0.2	0.2
Pipe 61	533.0	200.0	140.0	-7.4	0.2	0.3
Pipe 63	249.0	100.0	150.0	-8.4	1.1	10.6
Pipe 64	473.0	300.0	140.0	5.7	0.1	0.0
Pipe 65	578.0	300.0	140.0	4.3	0.1	0.0
Pipe 66	603.0	150.0	150.0	-1.7	0.1	0.1
Pipe 67	255.0	175.0	150.0	-1.7	0.1	0.0
Pipe 68	397.0	200.0	150.0	-1.7	0.1	0.0
Pipe 69	455.0	200.0	140.0	-5.1	0.2	0.2
Pipe 70	299.0	250.0	140.0	-5.1	0.1	0.1
Pipe 71	375.0	300.0	140.0	-5.1	0.1	0.0
Pipe 72	1706.0	150.0	150.0	7.7	0.4	1.3
Pipe 73	511.0	200.0	140.0	-9.8	0.3	0.5
Pipe 74	5.0	100.0	150.0	-6.6	0.8	6.8
Pipe 75	421.0	100.0	150.0	3.1	0.4	1.7

Lanjutan Tabel 5.5

Link ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 1	2200.0	200.0	150.0	1.2	0.0	0.0
Pipe 5	682.0	200.0	150.0	1.2	0.0	0.0
Pipe 8	1521.0	75.0	150.0	1.0	0.2	0.9
Pipe 9	720.0	150.0	150.0	-6.5	0.4	0.9
Pipe 11	729.0	150.0	150.0	-7.0	0.4	1.1
Pipe 12	160.0	200.0	140.0	14.7	0.5	1.2
Pipe 18	1177.0	250.0	140.0	-6.5	0.1	0.1
Pipe 19	457.0	200.0	140.0	9.4	0.3	0.5
Pipe 20	300.0	200.0	140.0	2.9	0.1	0.1
Pipe 24	165.3	100.0	140.0	1.6	0.2	0.5
Pipe 25	782.0	100.0	140.0	1.6	0.2	0.5
Pipe 62	1100.0	150.0	150.0	7.7	0.4	1.3
Pipe 80	1121.0	150.0	150.0	7.7	0.4	1.3
Pipe 85	128.0	100.0	140.0	4.3	0.6	3.5
Pipe 84	15.0	300.0	140.0	5.7	0.1	0.0
Pipe 86	15.0	200.0	140.0	1.7	0.1	0.0
Pipe 87	5.0	200.0	140.0	9.4	0.3	0.5
Pipe 88	364.0	400.0	140.0	-1.0	0.01	0.0
Pipe 89	345.0	200.0	140.0	6.9	0.2	0.3
Pipe 2	13000.0	200.0	150.0	-1.2	0.0	0.0
Pump tosaren	#N/A	#N/A	#N/A	9.1	0.0	-44.3
Pump kleco	#N/A	#N/A	#N/A	14.7	0.0	-32.3
Pump ngronggo	#N/A	#N/A	#N/A	9.5	0.0	-39.4

Hasil analisis Barat Sungai dapat dilihat pada gambar 5.4 untuk analisis node ID dan 5.5 untuk analisis link ID.

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Epanet Eksisting Wilayah  
Barat Sungai dengan Node ID

Legenda

- Junction
- Reservoir
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

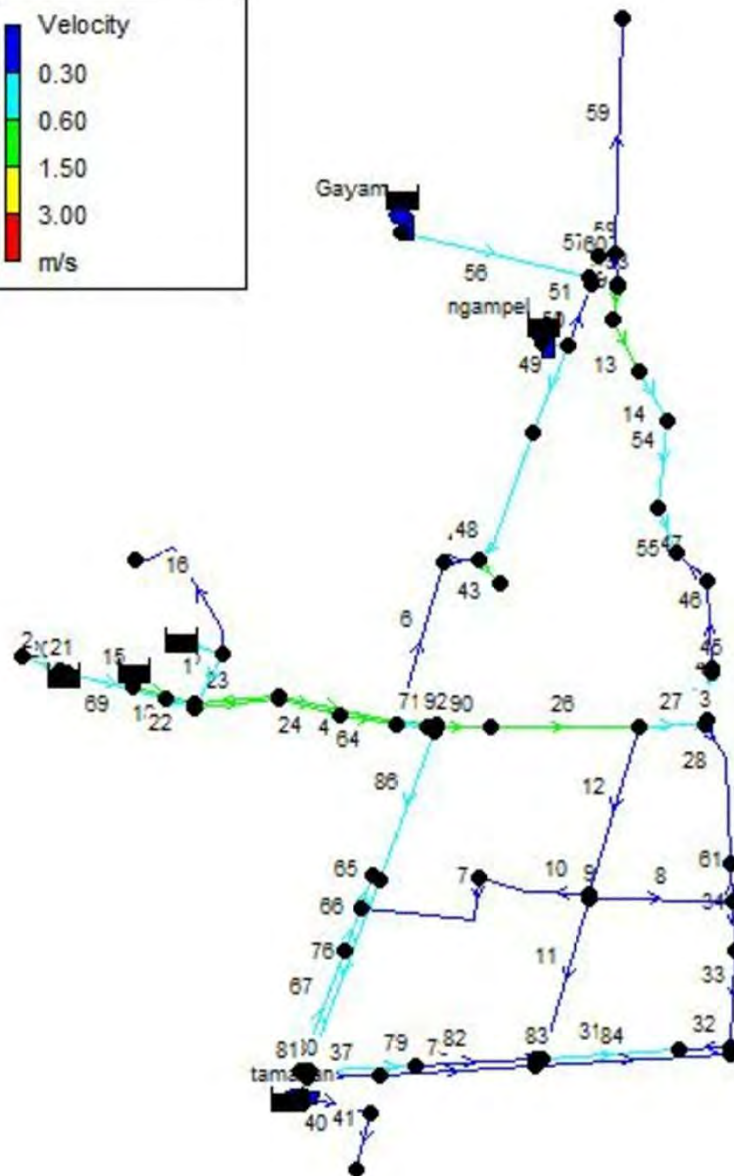
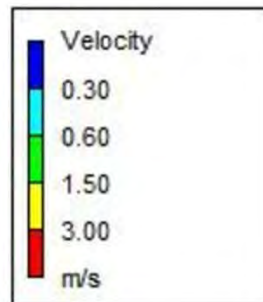
Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

89

Gambar 5. 4 Model Epanet Jaringan Distribusi Barat Sungai dengan Node ID



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Epanet Eksisting Wilayah  
Barat Sungai dengan Link ID

Legenda

- Junction
- Reservoir/Sumur
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

90

Gambar 5. 5 Model Epanet Jaringan Distribusi Barat Sungai dengan Link ID

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Epanet terhadap jaringan distribusi bagian barat sungai, tidak ada *negative pressure*. Nilai sisa tekan (*pressure*) untuk beberapa junction sudah memenuhi standart yang seharusnya yaitu antara 10-80 mka (meter kolom air). Hal ini berarti air yang didistribusikan sudah bisa sampai kepada pelanggan dengan baik dan dengan tekanan yang cukup.

Analisis terhadap nilai kecepatan menunjukkan bahwa di beberapa pipa kecepatannya masih belum memenuhi, kecepatan terendah adalah 0,1 m/s sedangkan kecepatan tertinggi adalah 1 m/s. Agar kecepatan tidak berada dibawah 0,3 m/s maka perlu dilakukan penambahan debit pada pipa yang terlalu besar diameternya sehingga air bisa sampai kepada pelanggan sesuai dengan debit yang diharapkan. Penambahan debit dapat dilakukan ketika perencanaan pengembangan untuk 10 tahun kedepan. Pada hasil running ini tidak ada kecepatan yang terlalu besar atau melebihi 3,5 m/s.

Nilai *unit headloss* (kehilangan tekanan per km panjang pipa) untuk wilayah barat sungai sungai tidak ada yang melebihi 10m/km, begitupun nilai *headloss* (kehilangan tekanan per panjang pipa) tidak ada yang melebihi 10 m/km. Kehilangan tekanan apabila bernilai besar akan berpengaruh terhadap sisa tekan di *junction* selanjutnya yang menjadi kecil. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.6 untuk hasil running terhadap *pressure* dan 5.7 untuk hasil running terhadap kecepatan dan *unit headloss*.



Tabel 5. 6 Hasil Running Out Junction Epanet Wilayah Barat Sungai

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 1	85	0	0	140	55
Junc 2	97	0	0	144	47
Junc 3	80	0	0	142	62
Junc Brigif	80	1.16	1.16	142	62
Junc 4	80	0	0	139	59
Junc 8	76	0	0	136	60
Junc 9	76	0	0	138	62
Junc Sukorame	77	0.97	0.97	135	58
Junc 10	85	0	0	142	57
Junc 11	74	0	0	132	58
Junc 12	73	0	0	132	59
Junc 13	72	0	0	132	60
Junc Blok9	73	4.86	4.86	132	59
Junc blok8	69	4.83	4.83	128	59
Junc 14	69	0	0	129	60
Junc Tap7	70	1.32	1.32	128	58
Junc Blok7	70	2.44	2.44	128	58
Junc 15	68	0	0	128	60
Junc 16	68	0	0	129	61
Junc 17	69	0	0	129	60
Junc Blok1	72	2.47	2.47	131	59
Junc 18	72	0	0	128	56
Junc Blok2	71	2.75	2.75	128	57
Junc Tap1	77	10.37	10.37	127	50
Junc Tap4	81	1.23	1.23	129	48
Junc 19	72	0	0	127	55

Lanjutan Tabel 5.6

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc Blok5	72	1.94	1.94	129	57
Junc Blok3	72	4.03	4.03	127	55
Junc 20	76	0	0	128	52
Junc Blok4	81	2.8	2.8	128	47
Junc 22	88	0	0	130	42
Junc 23	87	0	0	130	43
Junc 24	88	0	0	130	42
Junc 25	84	0	0	130	46
Junc 26	82	0	0	130	48
Junc 27	87	0	0	130	43
Junc Blok6	84	0.61	0.61	130	46
Junc Tap3	70	0.08	0.08	128	58
Junc 28	80	0	0	141	61
Junc 29	69	0	0	129	60
Junc 30	69	0	0	130	61
Junc Tap10A	69	0.34	0.34	134	65
Junc 31	67	0	0	135	68
Junc 32	67	0	0	134	67
Junc 33	68	0	0	134	66
Junc 34	69	0	0	133	64
Junc 35	68	0	0	134	66
Junc 36	67	0	0	135	68
Junc 37	68	0	0	134	66
Junc 38	72	0	0	135	63
Junc Tap10B	68	4.04	4.04	134	66
Junc 39	66	0	0	135	69

Lanjutan Tabel 5.6

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 40	74	0	0	132	58
Junc 41	76	0	0	133	57
Junc 42	77	0	0	128	51
Junc 43	87	0	0	130	43
Junc KolamRenang	104	3	3	143	39
Junc 5	77	0	0	128	51
Junc 6	71	0	0	128	57
Junc 7	71	0	0	128	57
Junc Blok10	69	2.24	2.24	131	62
Junc 44	77	0	0	131	54
Junc 45	97	0	0	144	47
Junc 46	75	0	0	132	57
Junc 47	87	0	0	130	43
Junc 48	68	0	0	134	66
Junc 50	77	0	0	128	51
Junc 51	77	0	0	130	53
Junc 52	74	0	0	132	58
Junc 53	74	0	0	132	58
Resvr G.Sukorame	142	#N/A	-3.93	142	0
Resvr G.Pojok	140	#N/A	-16.22	140	0
Resvr G.Unik	144	#N/A	-7.67	144	0
Resvr Gayam	70	#N/A	-5.58	70	0
Resvr Ngampel	66	#N/A	-8.28	66	0
Resvr Tamanan	88	#N/A	-9.8	88	0

Tabel 5. 7 Hasil Running Out Links/Pipe Epanet EWilayah Barat Sungai

Link ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 16	555	100	150	1.2	0.2	0.3
Pipe 18	190	150	150	16.2	0.9	5.0
Pipe 19	442	150	150	16.2	0.9	5.0
Pipe 20	50	100	150	7.7	1.0	8.9
Pipe 22	158	100	150	4.7	0.6	3.6
Pipe 23	367	100	150	7.4	1.0	8.4
Pipe 24	355	100	150	7.4	1.0	8.4
Pipe 26	787	150	140	11.1	0.6	2.8
Pipe 27	345	150	150	6.7	0.4	1.0
Pipe 28	806	100	150	2.3	0.3	1.0
Pipe 31	727	100	150	2.5	0.3	1.1
Pipe 32	284	100	150	-1.5	0.2	0.5
Pipe 33	531	100	150	-1.5	0.2	0.5
Pipe 34	284	100	150	-1.6	0.2	0.5
Pipe 35	10	150	150	9.8	0.6	2.0
Pipe 36	135	150	150	9.2	0.5	1.7
Pipe 37	373	150	150	1.9	0.1	0.1
Pipe 40	373	100	150	0.6	0.1	0.1
Pipe 41	312	100	150	0.6	0.1	0.1
Pipe 42	161	100	150	1.8	0.2	0.6
Pipe 43	188	100	150	4.9	0.6	3.8
Pipe 44	152	100	150	4.4	0.6	3.2
Pipe 45	10	100	150	3.1	0.4	1.6
Pipe 46	537	100	150	0.6	0.1	0.1
Pipe 47	227	100	150	0.6	0.1	0.1
Pipe 48	798	100	150	-3.0	0.4	1.6

Lanjutan Tabel 5.7

Link ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 49	491	100	150	-3.4	0.4	2.0
Pipe 50	250	150	150	-8.3	0.5	1.4
Pipe 51	383	150	150	4.9	0.3	0.5
Pipe 52	122	150	150	4.9	0.3	0.5
Pipe 54	448	100	150	4.2	0.5	3.0
Pipe 55	289	100	150	4.2	0.5	3.0
Pipe 56	1250	150	150	5.6	0.3	0.7
Pipe 57	149	150	150	5.6	0.3	0.7
Pipe 58	71	150	150	5.6	0.3	0.7
Pipe 59	1180	150	150	4.0	0.2	0.4
Pipe 61	184	100	150	0.5	0.1	0.1
Pipe 64	315	100	150	6.5	0.8	6.5
Pipe 65	282	150	150	10.4	0.6	2.2
Pipe 66	376	150	150	-9.2	0.5	1.8
Pipe 67	586	150	150	-10.5	0.6	2.2
Pipe 68	10	150	150	-10.5	0.6	2.2
Pipe 2	300	100	150	3.0	0.4	1.6
Pipe 3	10	100	150	4.4	0.6	3.2
Pipe 4	807	150	150	16.2	0.9	5.0
Pipe 6	907	100	150	-1.8	0.2	0.6
Pipe 7	797	100	150	1.2	0.2	0.3
Pipe 8	769	100	150	-2.1	0.3	0.8
Pipe 9	5	100	140	-3.2	0.4	2.1
Pipe 10	607	100	150	1.2	0.2	0.3
Pipe 11	923	100	140	1.2	0.2	0.3
Pipe 12	979	150	140	4.4	0.3	0.5

Lanjutan Tabel 5.7

Link ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 13	332	100	150	6.5	0.8	6.5
Pipe 14	302	100	150	4.2	0.5	3.0
Pipe 5	411	100	150	2.8	0.4	1.4
Pipe 21	16	100	150	4.7	0.6	3.6
Pipe 69	500	100	150	4.7	0.6	3.6
Pipe 71	150	100	150	4.6	0.6	3.5
Pipe 62	49	100	150	4.6	0.6	3.5
Pipe 76	1000	150	150	7.3	0.4	1.1
Pipe 79	594	100	150	-4.1	0.5	2.8
Pipe 80	10	100	150	3.1	0.4	1.7
Pipe 81	10	150	150	-7.3	0.4	1.1
Pipe 29	165	100	150	6.5	0.8	6.5
Pipe 53	10	100	150	-1.5	0.2	0.5
Pipe 60	144	100	150	-1.5	0.2	0.5
Pipe 73	850	150	150	1.9	0.1	0.1
Pipe 82	666	100	150	1.3	0.2	0.3
Pipe 83	20	100	150	1.3	0.2	0.3
Pipe 84	1031	100	150	1.9	0.3	0.7
Pipe 85	10	150	150	7.3	0.4	1.1
Pipe 86	1000	150	150	7.3	0.4	1.1
Pipe 90	300	150	140	-13.5	0.8	4.0
Pipe 91	5	150	140	2.7	0.2	0.2
Pipe 92	10	150	150	16.2	0.9	5.0
Pipe 1	100	100	140	3.9	0.5	2.9
Pipe 15	100	150	150	16.2	0.9	5.0
Pump Gayam	#N/A	#N/A	#N/A	5.6	0.0	-65.4

Lanjutan Tabel 5.7

Link ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pump ngampel	#N/A	#N/A	#N/A	8.3	0.0	-68.9
Pump tamana n	#N/A	#N/A	#N/A	9.8	0.0	-42.3

## 5.2 Rencana Pengembangan Pelayanan

Rencana pengembangan jaringan distribusi bertujuan untuk menambah daerah pelayanan dan juga peningkatan persen pelayanan. Sebelum melakukan rencana pengembangan, terlebih dahulu dihitung proyeksi penduduk dan perhitungan kebutuhan air terhadap rencana pengembangan. Setelah itu baru kemudian dihitung debit blok setelah pengembangan agar diketahui debit yang akan dianalisis menggunakan program Epanet 2.0.

### 5.2.1 Proyeksi Penduduk dan Fasilitas

Proyeksi penduduk berguna untuk mengetahui banyaknya jumlah penduduk pada periode perencanaan. Periode perencanaan yang digunakan oleh penulis adalah selama 10 tahun yang dimulai dari tahun 2015 hingga tahun 2026. Akan tetapi penulis juga mencantumkan data tahun 2014 dikarenakan data yang didapatkan dari BPS tahun 2015 merupakan hasil sensus pada tahun 2014. Sebelum melakukan proyeksi, sebelumnya dilakukan perhitungan terhadap nilai rasio dari metode geometrik, least square dan aritmatik.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai  $r$  (rasio rata-rata) dari masing-masing metode adalah sebagai berikut:

Metode Aritmatik : -0,052  
 Metode Geometrik : 0,591  
 Metode Least Square : 0,577

Untuk tabel hasil perhitungan masing-masing metode selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A Proyeksi Penduduk

dan Fasilitas. Berdasarkan hasil perhitungan terdapat dapat diketahui bahwa metode yang digunakan adalah metode geometrik dikarenakan nilai  $r$  yang mendekati 1.

Proyeksi penduduk bergantung kepada nilai  $r$  (rasio). Nilai  $r$  yang digunakan dalam perhitungan ini adalah nilai  $r$  dari masing-masing kelurahan. Hal ini dikarenakan data jumlah penduduk yang tidak konsisten atau naik-turun maka data jumlah penduduk yang mengalami penurunan dihilangkan agar didapatkan nilai  $r$  yang lebih valid. Nilai  $r$  masing-masing kelurahan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A Proyeksi Penduduk dan Fasilitas.

Perhitungan proyeksi penduduk dengan metode geometrik masing-masing kelurahan menggunakan nilai  $r$  yang berbeda seperti yang disebutkan sebelumnya. Berikut merupakan contoh perhitungan proyeksi penduduk tahun 2025 terhadap tahun awal yaitu 2014 di kelurahan Manisrenggo.

- Tahun awal perencanaan = 2014
- Jumlah penduduk = 3696 jiwa
- Tahun akhir perencanaan = 2025
- Nilai  $r$  = 0,0002

$$P_n = P_o \times (1 + r)^{dn}$$

$$\begin{aligned} P_{2025} &= 3696 \times (1 + 0,0002)^{2025-2014} \\ &= 3704 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Tabel hasil proyeksi penduduk masing-masing kelurahan di Kota Kediri selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A Proyeksi Penduduk dan Fasilitas Tabel A.6. Selain menghitung jumlah pertumbuhan penduduk, juga perlu dilakukan perhitungan terhadap jumlah fasilitas selama periode perencanaan. Jenis fasilitas berdasarkan data BPS Kota Kediri antara lain fasilitas pendidikan, kesehatan, sosial, pariwisata dan perdagangan. Namun dalam hal ini untuk fasilitas pariwisata tidak diperhitungkan karena pariwisata di Kota Kediri tidak menggunakan air PDAM. Contoh perhitungan fasilitas pendidikan pada Kelurahan Manisrenggo adalah sebagai berikut:

- Tahun awal perencanaan = 2014
- Jumlah penduduk ( $P_{2014}$ ) = 3695 jiwa



- Jumlah fasilitas ( $F_{2014}$ ) = 10 unit
- Tahun akhir perencanaan = 2025
- Jumlah penduduk ( $P_{2025}$ ) = 3704 jiwa

$$F_{2025} = P_{2025}/P_{2014} \times F_{2014}$$

$$F_{2025} = 3704 \text{ jiwa} / 3696 \text{ jiwa} \times 10 \text{ unit} \\ = 10 \text{ unit.}$$

Hasil perhitungan terhadap jumlah fasilitas pada tahun 2025 adalah tetap seperti pada tahun awal. Hal ini dikarenakan peningkatan jumlah penduduk yang kecil sehingga belum diperlukan adanya penambahan fasilitas pendidikan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A Proyeksi Penduduk dan Fasilitas Tabel A.7-A.9.

#### 5.2.2 Proyeksi Kebutuhan Air

Kebutuhan air di Kota Kediri pada periode perencanaan perlu diketahui untuk melakukan analisis terhadap jaringan distribusi jika dilakukan pengembangan. Hasil analisis ini nantinya dapat diketahui apakah jaringan eksisting masih mampu jika dilakukan pengembangan 10 tahun kedepan. Selain itu, perencanaan pengembangan untuk menambah daerah baru sangat tergantung kepada proyeksi kebutuhan air karena debit yang masih ada belum tentu mencukupi untuk dilakukan pengembangan. Kebutuhan air yang dihitung ada dua jenis yaitu kebutuhan air domestik dan non domestik.

Sebelum menghitung proyeksi kebutuhan air perlu diketahui terlebih dahulu persentase pelayanan setiap kelurahan. Dalam perhitungan persen pelayanan dilakukan perhitungan sendiri dengan data pelanggan yang dimiliki oleh PDAM Kota Kediri. Perhitungan persen pelayanan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B dimana pada lampiran tersebut dihitung persen pelayanan setiap kelurahan. Persen pelayanan yang digunakan oleh penulis adalah persen penduduk yang terlayani dan tidak termasuk fasilitas umum dikarenakan persen pelayanan ini nantinya digunakan untuk memproyeksi jumlah penduduk yang rencananya dilayani di tahun akhir perencanaan.

Berikut merupakan contoh perhitungan proyeksi kebutuhan air di Kelurahan Banjaran, Kecamatan Kota.

- Kebutuhan air domestik
  - Jumlah penduduk tahun 2014 = 9801 jiwa
  - Jumlah penduduk terlayani = 373 SR (Data PDAM)
  - Jumlah anggota keluarga/SR = 4 anggota
  - Pemakaian air/orang.hari = 180 liter/orang.hari

Maka :

  - Persen pelayanan =  $\{(373 \text{ SR} \times 4 \text{ orang/SR}) / 9801 \text{ orang}\}$   
 $= 1492 \text{ orang} / 9801 \text{ orang}$   
 $= 0.15 \times 100\%$   
 $= 15 \%$
  - Pemakaian rata-rata =  $1492 \text{ orang} \times 180 \text{ liter/orang.hari} /$   
 $86400 \text{ debik/hari}$   
 $= 3.1 \text{ liter/detik}$
- Kebutuhan air non domestik
  1. Fasilitas pendidikan
    - Jumlah = 2 unit
    - Pemakaian=  $2 \text{ m}^3/\text{unit.hari}$
    - Debit =  $(2 \text{ unit} \times 2 \text{ m}^3/\text{unit.hari})$   
 $= 4 \text{ m}^3/\text{hari}$   
 $= (4000 \text{ liter}/86400 \text{ detik})$   
 $= 0.05 \text{ liter/detik}$
  2. Fasilitas perkantoran
    - Jumlah = 10 unit
    - Pemakaian=  $1 \text{ m}^3/\text{unit.hari}$
    - Debit =  $(10 \text{ unit} \times 1 \text{ m}^3/\text{unit.hari})$   
 $= 10 \text{ m}^3/\text{hari}$   
 $= (10000 \text{ liter}/86400 \text{ detik})$   
 $= 0.12 \text{ liter/detik}$
  3. Fasilitas perdagangan
    - Jumlah = 9 unit
    - Pemakaian=  $0.1 \text{ m}^3/\text{unit.hari}$
    - Debit =  $(9 \text{ unit} \times 0.1 \text{ m}^3/\text{unit.hari})$   
 $= 0.9 \text{ m}^3/\text{hari}$   
 $= (900 \text{ liter}/86400 \text{ detik})$   
 $= 0.01 \text{ liter/detik}$
  4. Fasilitas olahraga
    - Jumlah = 1 unit
    - Pemakaian=  $0.3 \text{ m}^3/\text{unit.hari}$

- Debit = (1 unit x 0.3 m<sup>3</sup>/unit.hari)  
= 0.3 m<sup>3</sup>/hari  
= (300 liter/86400 detik)  
= 0.003 liter/detik

##### 5. Fasilitas peribadatan

- Jumlah = 1 unit
- Pemakaian= 0.834 m<sup>3</sup>/unit.hari
- Debit = (1 unit x 0.834 m<sup>3</sup>/unit.hari)  
= 0.834 m<sup>3</sup>/hari  
= (834 liter/86400 detik)  
= 0.01 liter/detik
- Kebocoran = 52 % yang merupakan data dari PDAM
- Total Konsumen = 396 unit
- Pemakaian rata-rata = (3.1+0.05+0.12+0.01+0.003+0.01)  
= (3.294 liter/detik x 100) / (100-52)  
= 6.862 liter/detik

Peningkatan persen pelayanan disesuaikan dengan kondisi kelurahan. Pada perencanaan kali ini, penulis membagi menjadi 2 tahap perencanaan sesuai dengan rencana pembangunan jangka menengah dengan periode 10 tahun perencanaan. Mulai tahun pertama perencanaan difokuskan hanya untuk meningkatkan persen pelayanan di kelurahan yang ada pada wilayah timur sungai dan barat sungai. Wilayah timur sungai yang meliputi Kecamatan Kota dan Kecamatan Pesantren direncanakan mengalami peningkatan 0.5% setiap tahunnya. Berdasarkan peta tata guna lahan diketahui bahwa di beberapa kelurahan tersedia lahan untuk perumahan sehingga berpotensi untuk mendapatkan pelayanan dari PDAM Kota Kediri. Hal ini juga karena di Kota Kediri banyak dibangun perumahan. Dalam perencanaan ini, besarnya peningkatan pelayanan disesuaikan dengan *idle capacity* yang ada terlebih dahulu. Wilayah Kecamatan Mojoroto peningkatan pelayanan difokuskan untuk bagian utara dikarenakan pada wilayah tersebut air tanah mengandung E-coli sehingga dalam 10 tahun kedepan direncanakan masyarakat mulai berpindah menggunakan air PDAM. Wilayah tersebut antara lain Kelurahan Mojoroto, Sukorame, Bujel, Ngampel, Gayam, Mrican dan Dermo. Sedangkan untuk kelurahan lainnya hanya mempertahankan persen pelayanan. Hal ini juga dikarenakan *idle capacity* yang

sudah dimaksimalkan untuk rencana pengembangan di wilayah barat sungai bagian utara.

Mulai tahun 2021 atau tahap kedua mulai direncanakan untuk menambah daerah pelayanan yaitu di Kelurahan Blabak, Bawang, Tempurejo, Ngletih dan Ketami. Lima kelurahan tersebut mulai dilayani dalam waktu yang sama dikarenakan dalam pembuatan jaringan nantinya akan langsung melalui empat dari lima wilayah tersebut dan jaringan membentuk sebuah loop. Setelah dilakukan perhitungan debit masih mencukupi untuk mengembangkan daerah pelayanan baru.

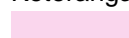
Perhitungan kebutuhan air selengkapanya dapat dilihat pada tabel yang ada pada Lampiran B Perhitungan Kebutuhan Air. Peningkatan persen pelayanan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.8.

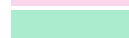
\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

Tabel 5. 8 Peningkatan Persen Pelayanan Setiap Kelurahan

No.	Kecamatan/Kelurahan	Persen Pelayanan Tahunan (%)										
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Kecamatan Mojoroto											
1	Pojok	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
2	Campurejo	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
3	Tamanan	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
4	Banjarmati	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
5	Bandar kidul	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
6	Lirboyo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Bandar Lor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
8	Mojoroto	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57
9	Sukorame	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27
10	Bujel	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27
11	Ngampel	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
12	Gayam	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
13	Mrican	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
14	Dermo	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	Kecamatan Kota											
1	Manisrenggo	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
2	Rejomulyo	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14
3	Ngronggo	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
4	Kaliombo	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25
5	Kampungdalem	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
6	Setonopande	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18
7	Ringinanom	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
8	Pakelan	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
9	Setonogedong	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
10	Kemasan	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12
11	Jagalan	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
12	Banjaran	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20
13	Ngadirejo	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
14	Dandangan	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31
15	Balowerti	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
16	Pocanan	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22
17	Semampir	33	33	33	34	35	35	36	36	37	37	38
	Kecamatan Pesantren											
1	Betet	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13
2	Tosaren	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19
3	Banaran	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25
4	Pesantren	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27
5	Bangsal	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20
6	Burengan	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
7	Tinalan	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
8	Pakunden	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16
9	Singonegaran	30	30	31	31	32	32	33	33	34	34	35
10	Jamsaren	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15
11	Blabak	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10
12	Bawang	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
13	Ngletih	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
14	Tempungrejo	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
15	Ketami	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10

Keterangan :

 : Tahap pertama

 : Tahap kedua

\*Halaman ini sengaja dikosongkan\*

### 5.2.3 Debit Pengembangan

Setelah dilakukan perhitungan proyeksi kebutuhan air, diketahui bahwa debit yang dibutuhkan untuk pengembangan di wilayah timur sungai adalah sebesar 132,38 liter/detik. Sedangkan kapasitas sumur produksi adalah sebesar 138,42 liter/detik. Sehingga debit untuk pengembangan masih mencukupi. Wilayah barat sungai membutuhkan debit sebesar 122,93 liter/detik sedangkan yang mampu diproduksi oleh sumber air baku adalah 125,7 sehingga masih terpenuhi untuk dilakukan pengembangan dengan meningkatkan persen pelayanan. Perhitungan selengkapnya mengenai total debit pengembangan pada tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5. 9 Kebutuhan Air Setelah Pengembangan

Kecamatan/ Kelurahan	Tahun	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun
Kecamatan Kota		Kecamatan Pesantren		Kecamatan Mojojoto	
Kelurahan	Debit (l/s)	Kelurahan	Debit (l/s)	Kelurahan	Debit (l/s)
Manisrenggo	1.22	Blabak	2.68	Pojok	11.96
Rejomulyo	2.87	Bawang	1.31	Campurejo	12.90
Ngronggo	6.33	Betet	4.68	Tamanan	2.60
Kaliombo	7.14	Tosaren	5.67	Banjarmlati	2.21
Kampungdalem	2.29	Banaran	4.53	Bandar kidul	3.25
Setonopande	4.27	Ngletih	0.54	Lirboyo	1.76
Ringinanom	0.66	Tempungrejo	1.13	Bandar Lor	9.68
Pakelan	1.62	Ketami	1.65	Mojojoto	33.58
Setonogedong	1.27	Pesantren	5.74	Sukorame	9.74
Kemasan	1.02	Bangsai	4.62	Bujel	8.13
Jagalan	1.03	Burengan	4.42	Ngampel	6.94



Lanjutan Tabel 5.9.

Kecamatan/ Kelurahan	Tahun	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun
Kecamatan Kota		Kecamatan Pesantren		Kecamatan Mojoaroto	
Kelurahan	Debit (l/s)	Kelurahan	Debit (l/s)	Kelurahan	Debit (l/s)
Banjaran	7.47	Tinalan	4.34	Gayam	4.37
Ngadirejo	3.80	Pakunden	3.81	Mrican	6.42
Dandangan	8.17	Singonegaran	13.14	Dermo	9.38
Balowerti	4.53	Jamsaren	3.29		
Pocanan	2.10				
Semampir	11.45				
Total	67.22		61.54		122.93

Perhitungan debit pengembangan berdasarkan tabel 5.9 tersebut kemudian dibagi kedalam blok pelayanan. Rincian untuk perhitungan debit setiap blok dapat dilihat pada Lampiran B. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa debit setelah pengembangan menjadi sangat besar, hal ini dikarenakan dalam perhitungan proyeksi kebutuhan air memperhatikan kehilangan air sehingga debit yang terhitung cukup besar karena kehilangan air 52%. Debit untuk masing-masing blok setelah pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.10 untuk wilayah timur sungai dan Tabel 5.11 untuk wilayah barat sungai.

Tabel 5. 10 Kebutuhan Air Tiap Blok Setelah Pengembangan(Timur Sungai)

Blok	Debit (l/s)	Blok	Debit (l/s)
I	2.96	XII	4.16
II	3.49	XIII	7.74
III	5.61	XIV	2.87
IV	4.07	XV	7.66

Lanjutan tabel 5.10

Blok	Debit (l/s)	Blok	Debit (l/s)
V	7.94	XVI	10.27
VI	5.83	XVII	7.55
VII	7.03	XVIII	13.67
VIII	9.25	XIX	2.77
IX	5.05	XX	0.54
X	7.23	XXI	2.68
XI	6.94	XXII	1.31
Perum graha kota	1.39	Mata air Tap V	1.27 3.1

Keterangan :

  : Daerah pelayanan baru

XIX : Ketami dan Tempurejo

XX : Ngletih

XXI : Blabak

XXII : Bawang

Kebutuhan air setelah pengembangan untuk wilayah barat sungai yang mencakup Kecamatan Mojoroto dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5. 11 Tabel 5. 10 Kebutuhan Air Tiap Blok Setelah Pengembangan(Barat Sungai)

Blok	Debit (l/s)	Blok	Debit (l/s)
1	8.96	6	1.14
2	5.58	7	6.90
3	3.65	8	14.58
4	4.27	9	11.45
5	3.83	10	9.17
Tap 3	0.15	Tap 10 A	2.27
Tap 4	2.35	Tap 10 B	20.17

Lanjutan Tabel 5.11

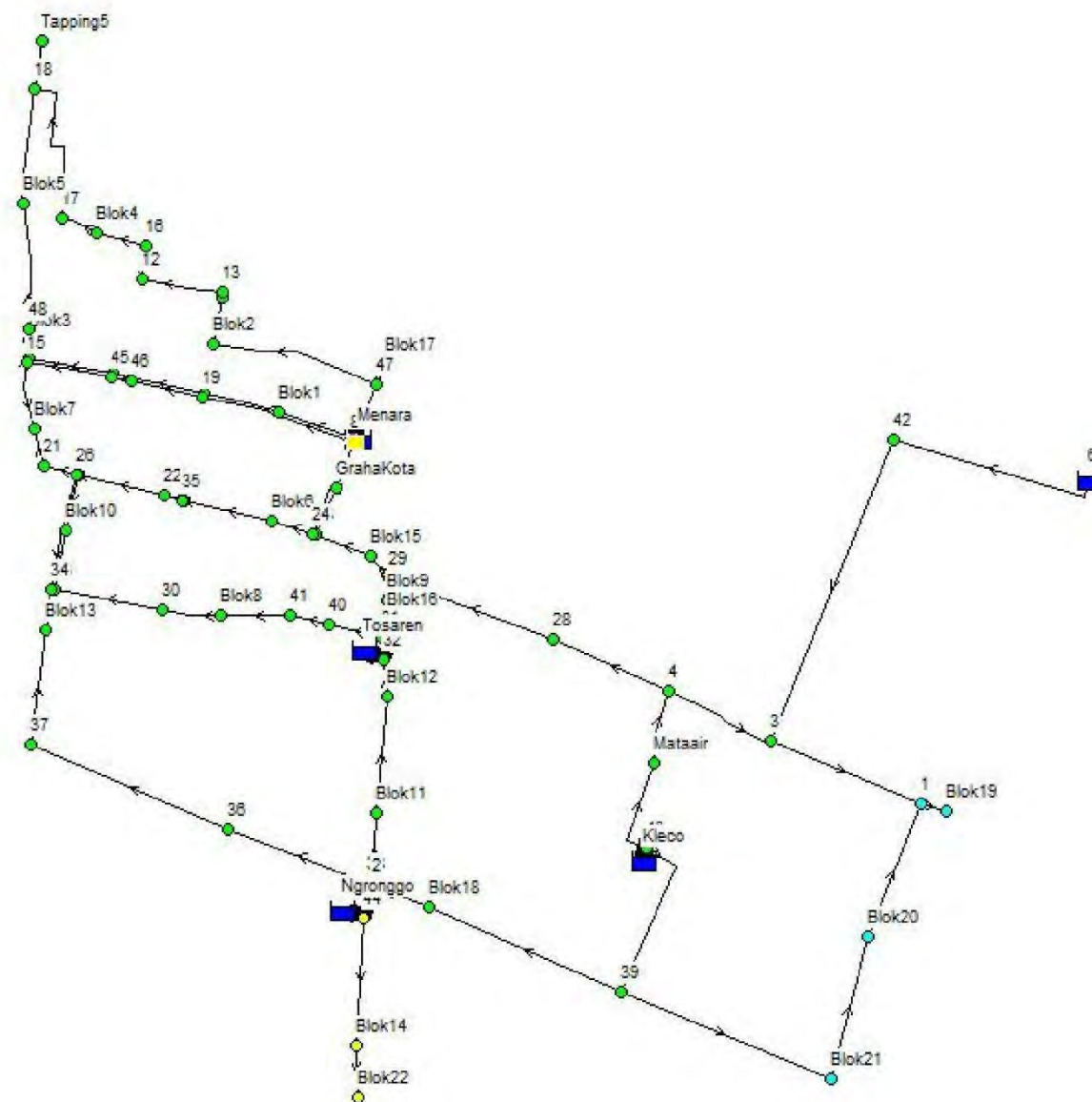
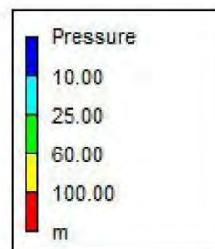
Blok	Debit (l/s)	Blok	Debit (l/s)
Tap 7	3.83	Pojok	1.88
tap 1	19.68	Tap V	3.07

#### 5.2.4 Analisis Menggunakan EPANET 2.0

Debit pengembangan yang sudah dihitung sebelumnya kemudian dilakukan analisis menggunakan program Epanet. Tujuan dari analisis ini sendiri adalah untuk mengetahui apakah eksisting jaringan distribusi masih mampu untuk mendistribusikan air jika dilakukan pengembangan. Hasil analisis yang akan dihasilkan antara lain nilai *pressure*, *velocity*, dan *headloss*. Nilai *pressure* yang diizinkan adalah maksimal 80 mka (meter kolom air), *velocity* antara 0.3-3.5 m/s dan unit *headloss* maksimal adalah 10 m/km.

Daerah baru yang akan dilayani PDAM Kota Kediri berada pada lokasi yang berdekatan satu sama lain sehingga direncanakan jaringan berbentuk loop agar air tersirkulasi sehingga daerah pelayanan tetap mendapatkan air ketika salah satu jaringan bermasalah karena air dapat mengalir dari arah yang berbeda. Pada analisis pengembangan ini juga direncanakan penyambungan pipa yang awalnya tidak tersambung antara blok III dengan blok VII yang kemudian disambung agar menjadi loop sehingga air mengalir secara sirkulasi.

Analisis menggunakan Epanet 2.0 ini dengan menggunakan debit rata-rata dikarenakan pemakaian air rata-rata setiap orang dalam satu harinya sudah sangat tinggi. Selain itu, wilayah pelayanan PDAM Kota Kediri untuk pelanggannya juga menggunakan air sumur disamping menggunakan air PDAM sehingga tidak terlalu mempermasalahkan jam puncak. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 5.6 untuk wilayah timur sungai.



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Pengembangan Epanet  
Wilayah Timur Sungai Dengan Node ID

Legenda

- Junction
- Reservoir
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

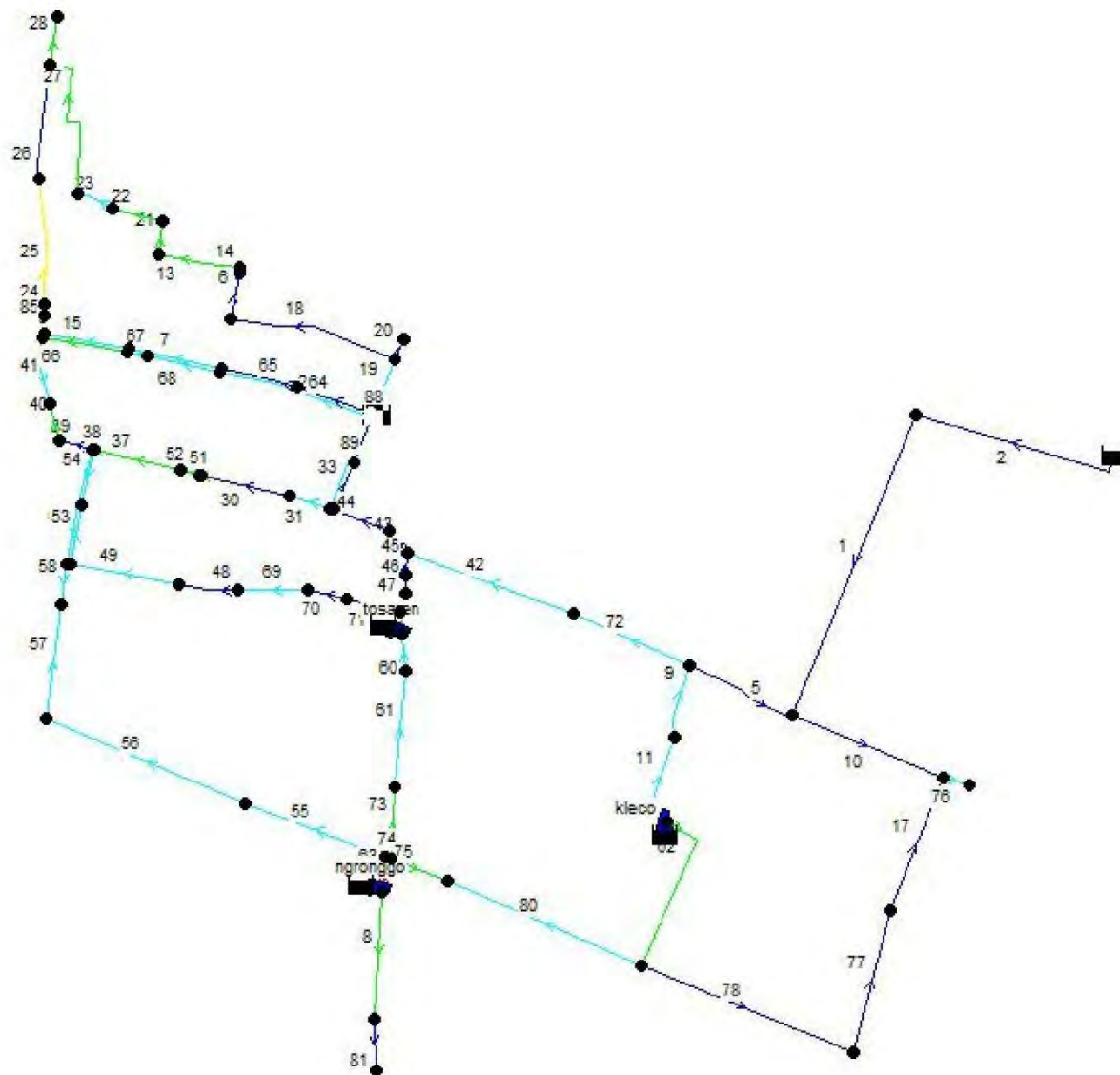
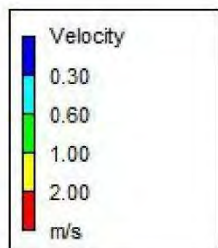
No Gambar

11

No Halaman

111

Gambar 5. 6 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Timur Sungai Dengan Node ID



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Pengembangan Epanet  
Wilayah Timur Sungai Dengan Link ID

Legenda

- Junction
- Reservoir/Sumur
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

12

No Halaman

112

Gambar 5. 7 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Timur Sungai Dengan Link ID

Jika dibandingkan dengan kondisi eksisting, terdapat perbedaan jaringan distribusi berupa adanya tambahan loop baru. Loop ini nantinya akan digunakan untuk melayani daerah pelayanan baru yang mana daerah tersebut sebelumnya belum terlayani oleh PDAM Kota Kediri sama sekali. Daerah tersebut antara lain Blabak, Bawang, Ngletih, Tempurejo dan Ketami.

Pada awalnya, antara pipa 85 dan 41 tidak tersambung. Kemudian direncanakan untuk dilakukan penyambungan dengan menambah pipa dengan ID 3. Pipa tersebut akan mengkoneksikan 2 loop yang sebelumnya belum tersambung untuk menjadi saling berhubungan. Setelah dilakukan penyambungan ini, tekanan yang terjadi lebih merata dibandingkan kondisi sebelumnya dan ini dilakukan agar air tetap dapat mengalir antar loop jika terjadi perbaikan atau hal sejenisnya.

Pada loop baru, diameter yang digunakan yaitu 100 mm dan 150 mm. Pemilihan diameter ini bertujuan agar nantinya masih bisa dikembangkan dengan meningkatkan pelayanan kembali dan didasarkan kepada hasil running agar tekanan tidak negatif.

Hasil analisis terhadap *pressure* menunjukkan bahwa nilai *pressure* berada pada rentang yang diizinkan yaitu 10-80, sehingga air dapat terdistribusi kepada pelanggan sesuai dengan yang diinginkan. Sisa tekan yang ada pada jaringan baru juga berada pada kisaran nilai yang disyaratkan.

Analisis juga dilakukan terhadap nilai kecepatan, dimana kecepatan yang diperbolehkan adalah antara 0,3 – 3,5 m/s. Hasil analisis menunjukkan bahwa di beberapa pipa masih terdapat kecepatan yang jauh dibawah 0,3 m/s, antara lain pipa 1, 2, 5, 17, 33, 44, 45, 46, 64, 65, dan 84 . Di beberapa titik tersebut ada yang nilai kecepatannya mendekati 0 (nol). Hal ini terjadi karena diameter pipa masih terlalu besar meskipun telah dilakukan pengembangan. Nilai kecepatan yang mendekati nol bisa saja terjadi karena tidak ada aliran dalam pipa atau aliran yang terlalu kecil sehingga pipa terisi

oleh angin karena bertekanan. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan pemasangan *air valve* untuk membuang angin yang berada di dalam pipa. Hal ini juga menunjukkan bahwa jaringan masih memungkinkan untuk dikembangkan lagi.

Sedangkan nilai *unit headloss* menunjukkan bahwa nilai unit *headloss* berada dibawah 10 m/km. Nilai friksi yang melebihi 10 diminimalisir dengan memparalel pipa untuk membagi aliran sehingga debit menjadi terbagi dan berpengaruh terhadap *headloss* yang juga akan terbagi. Hal ini tentunya akan berakibat kepada sisa tekan yang semakin tinggi jika *headloss* kecil. Selain membagi *headloss*, paralel pipa juga berdampak kepada kecepatan yang awalnya tinggi kemudian akan berkurang. Akan tetapi pada pengembangan jaringan ini tidak ada nilai pressure yang negatif. Hasil analisis menggunakan Epanet 2.0 terhadap nilai *pressure* dapat dilihat pada tabel 5.12 sedangkan nilai *velocity* dan *unit headloss* pada tabel 5.13.

Tabel 5. 12 Hasil Running Out Nodes Epanet Pengembangan Wilayah Timur Sungai

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 5	76	0	0	122.99	46.99
Junc 7	76	0	0	123	47
Junc 8	76	0	0	122.98	46.98
Junc 9	74	0	0	122.98	48.98
Junc 10	72	0	0	121.92	49.92
Junc Blok2	74	3.49	3.49	121.95	47.95
Junc 11	72	0	0	120.83	48.83
Junc 12	70	0	0	116.65	46.65
Junc 13	72	0	0	121.92	49.92

Lanjutan Tabel 5.12

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc Blok3	67	5.61	5.61	115.05	48.05
Junc 15	68	0	0	118.98	50.98
Junc 16	67	0	0	114.75	47.75
Junc Blok4	69	4.07	4.07	111.37	42.37
Junc 17	68	0	0	110.93	42.93
Junc Blok5	69	7.94	7.94	104.7	35.7
Junc 18	67	0	0	104.7	37.7
Junc Tapping5	66	3.1	3.1	102.73	36.73
Junc 19	74	0	0	122.02	48.02
Junc 20	74	0	0	121.93	47.93
Junc 21	72	0	0	119.87	47.87
Junc 22	74	0	0	121.54	47.54
Junc Blok7	71	7.03	7.03	116.94	45.94
Junc Blok6	79	5.83	5.83	122.18	43.18
Junc Blok15	83	7.7	7.7	122.99	39.99
Junc GrahaKota	82	1.39	1.39	122.98	40.98
Junc 23	81	0	0	122.98	41.98
Junc 24	81	0	0	122.45	41.45
Junc 25	72	0	0	119.98	47.98
Junc 26	72	0	0	119.98	47.98
Junc 28	89	0	0	123.63	34.63
Junc 29	85	0	0	123	38
Junc 30	72	0	0	122.41	50.41
Junc Blok8	75	9.25	9.25	122.46	47.46
Junc Blok9	84	5.05	5.05	123	39
Junc Blok16	84	10.27	10.27	123.01	39.01



Lanjutan Tabel 5.12

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 31	84	0	0	123.04	39.04
Junc 32	79	0	0	123.78	44.78
Junc 33	71	0	0	120.45	49.45
Junc 34	71	0	0	118.07	47.07
Junc 35	74	0	0	121.92	47.92
Junc Blok10	71	7.23	7.23	119.27	48.27
Junc Blok12	82	4.16	4.16	123.94	41.94
Junc Blok11	85	6.94	6.94	124.58	39.58
Junc 36	81	0	0	122.97	41.97
Junc 37	71	0	0	118.91	47.91
Junc Blok13	72	7.74	7.74	117.11	45.11
Junc 38	89	0	0	125.92	36.92
Junc Blok18	91	13.67	13.67	123.85	32.85
Junc 42	94	0	0	125.8	31.8
Junc 43	95	0	0	128.29	33.29
Junc 44	87	0	0	134.96	47.96
Junc Blok1	76	2.96	2.96	122.99	46.99
Junc 45	72	0	0	121.22	49.22
Junc 46	71	0	0	121.66	50.66
Junc 41	79	0	0	122.89	43.89
Junc 40	82	0	0	122.99	40.99
Junc 4	95	0	0	125.76	30.76
Junc Blok17	77	7.55	7.55	122.11	45.11
Junc 2	89	0	0	125.81	36.81
Junc 3	95	0	0	125.76	30.76
Junc Blok14	86	2.87	2.87	130.06	44.06
Junc Mataair	93	1.27	1.27	126.86	33.86

Lanjutan Tabel 5.12

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 47	77	0	0	122.21	45.21
Junc 48	66	0	0	113.24	47.24
Junc 1	109	0	0	124.66	15.66
Junc Blok19	109	2.77	2.77	124.15	15.15
Junc Blok20	113	0.54	0.54	124.7	11.7
Junc Blok21	114	2.68	2.68	124.88	10.88
Junc Blok22	85	1.31	1.31	129.71	44.71
Junc 39	101	0	0	125.35	24.35
Junc 27	89	0	0	125.95	36.95
Junc 49	87	0	0	134.45	47.45
Resvr Menara	123	#N/A	-53.47	123	0
Resvr Tosaren	79	#N/A	-20.15	79	0
Resvr Kleco	95	#N/A	-21.42	95	0
Resvr Ngronggo	87	#N/A	-35.84	87	0
Mata Air	126	#N/A	-1.55	126	0

Tabel 5. 13 Hasil Running Out Links Epanet Pengembangan Wilayah Timur Sungai

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 6	366	250	140	7.14	0.15	0.1
Pipe 7	639	80	140	2.35	0.47	3.38
Pipe 13	592	100	140	-7.14	0.91	8.89
Pipe 14	5	250	140	-7.14	0.15	0.1
Pipe 15	601	80	140	2.35	0.47	3.38
Pipe 21	214	100	140	7.14	0.91	8.89

Lanjutan Tabel 5.13

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 22	380	100	140	7.14	0.91	8.89
Pipe 23	238	100	140	3.07	0.39	1.86
Pipe 26	775	100	140	0.03	0	0
Pipe 27	1130	80	140	-3.07	0.61	5.51
Pipe 28	350	80	140	3.1	0.62	5.63
Pipe 29	1051	200	150	13.85	0.44	0.91
Pipe 30	624	225	140	-11.27	0.28	0.4
Pipe 31	320	225	140	-17.1	0.43	0.86
Pipe 33	345	300	140	2.35	0.03	0.01
Pipe 37	613	150	150	11.27	0.64	2.53
Pipe 38	5	150	150	8.07	0.46	1.36
Pipe 39	242	150	150	4.42	0.25	0.45
Pipe 40	270	80	140	4.42	0.88	10.84
Pipe 41	496	80	140	-2.61	0.52	4.11
Pipe 42	500	150	150	7.7	0.44	1.25
Pipe 43	213	300	140	10.05	0.14	0.08
Pipe 44	427	300	140	2.35	0.03	0.01
Pipe 45	151	300	140	-2.35	0.03	0.01
Pipe 46	119	300	140	-7.4	0.1	0.05
Pipe 47	137	300	140	-17.67	0.25	0.23
Pipe 48	409	200	140	4.03	0.13	0.11
Pipe 49	722	100	150	4.03	0.51	2.72
Pipe 50	841	100	150	-3.66	0.47	2.27
Pipe 51	5	150	150	11.27	0.64	2.53
Pipe 52	150	150	150	11.27	0.64	2.53
Pipe 53	436	100	150	4.03	0.51	2.72
Pipe 54	405	100	150	-3.2	0.41	1.77

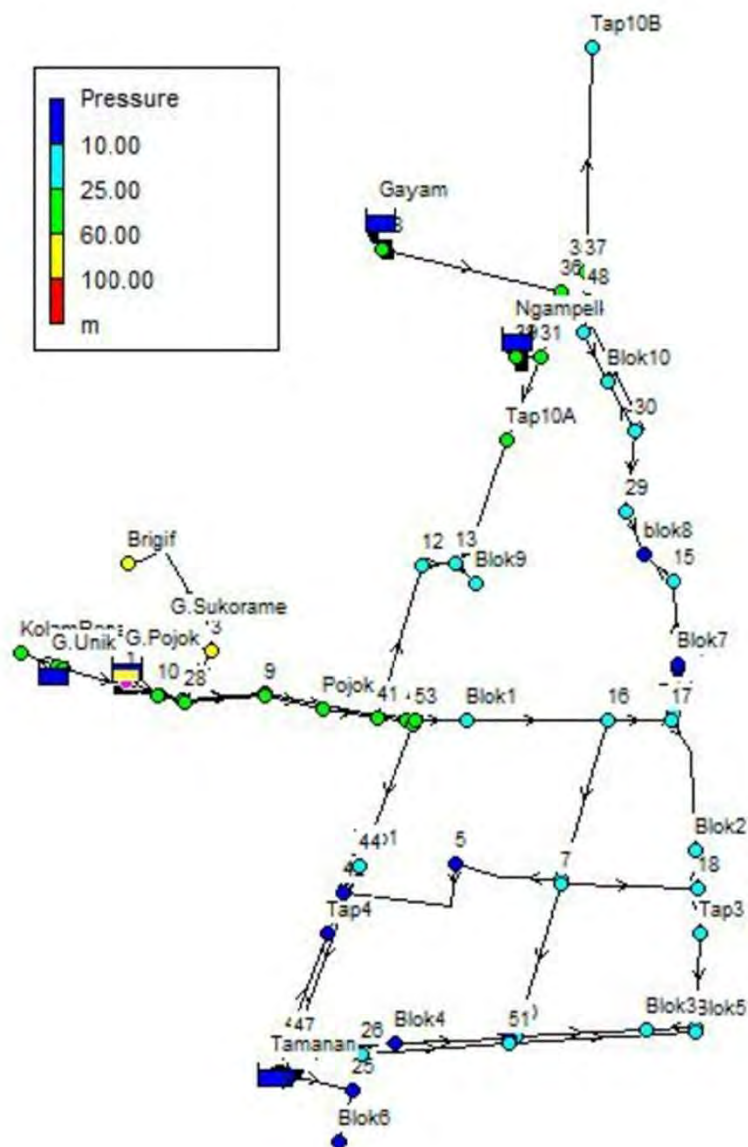
Lanjutan Tabel 5.13

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 55	1059	100	150	4.08	0.52	2.78
Pipe 56	1460	100	150	4.08	0.52	2.78
Pipe 57	646	100	150	4.08	0.52	2.78
Pipe 58	422	100	150	-3.66	0.47	2.27
Pipe 60	244	200	140	-10.8	0.34	0.66
Pipe 61	533	200	140	-14.96	0.48	1.2
Pipe 63	249	100	150	-16.34	2.08	36.29
Pipe 64	473	300	140	5.31	0.08	0.02
Pipe 65	578	300	140	2.35	0.03	0.01
Pipe 66	603	150	150	-13.85	0.78	3.71
Pipe 67	255	175	150	-13.85	0.58	1.75
Pipe 68	397	200	150	-13.85	0.44	0.91
Pipe 69	455	200	140	-13.28	0.42	0.96
Pipe 70	299	250	140	-13.28	0.27	0.32
Pipe 71	375	300	140	-13.28	0.19	0.13
Pipe 72	1706	150	150	7.7	0.44	1.25
Pipe 73	511	200	140	-21.9	0.7	2.43
Pipe 74	5	100	150	-12.26	1.56	21.31
Pipe 1	2200	200	150	1.55	0.05	0.02
Pipe 5	682	200	150	-0.85	0.03	0.01
Pipe 9	720	150	150	-8.55	0.48	1.52
Pipe 11	729	150	150	-9.82	0.56	1.96
Pipe 12	160	200	140	30.95	0.99	4.6
Pipe 18	1177	250	140	-10.63	0.22	0.21
Pipe 19	457	200	140	18.18	0.58	1.72
Pipe 20	300	200	140	7.55	0.24	0.34
Pipe 24	165.3	100	140	7.97	1.02	10.92

Lanjutan Tabel 5.13

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 25	782	100	140	7.97	1.02	10.92
Pipe 10	1060	100	150	2.39	0.3	1.03
Pipe 17	1016	100	150	-0.38	0.05	0.03
Pipe 76	382	100	150	2.77	0.35	1.36
Pipe 77	1048	100	150	-0.92	0.12	0.18
Pipe 78	1540	150	150	-3.6	0.2	0.31
Pipe 62	1100	150	150	11.6	0.66	2.67
Pipe 80	1121	150	150	8	0.45	1.34
Pipe 81	1055	100	150	1.31	0.17	0.34
Pipe 85	128	100	140	13.58	1.73	29.3
Pipe 84	15	300	140	5.31	0.08	0.02
Pipe 86	15	200	140	13.85	0.44	1.04
Pipe 87	5	200	140	18.18	0.58	1.72
Pipe 88	364	400	140	16.14	0.13	0.05
Pipe 89	345	200	140	17.1	0.54	1.53
Pipe 2	13000	200	150	-1.55	0.05	0.02
Pipe 4	10	100	150	11.23	1.43	18.13
Pipe 32	10	100	150	-9.65	1.23	13.68
Pipe 34	411	100	150	5.67	0.72	5.11
Pipe 35	10	100	150	19.5	2.48	50.35
Pipe 36	1511	100	150	4.18	0.53	2.91
Pipe 59	264	100	150	15.32	1.95	32.21
Pump tosaren	#N/A	#N/A	#N/A	20.15	0	-44.78
Pump kleco	#N/A	#N/A	#N/A	21.42	0	-33.29
Pump ngronggo	#N/A	#N/A	#N/A	35.84	0	-47.96

Analisis wilayah barat sungai ditunjukkan pada gambar 5.8 untuk node ID dan 5.9 untuk link ID.



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Epanet Pengembangan  
Wilayah Barat Sungai dengan Node ID

Legenda

- Junction
- Reservoir
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

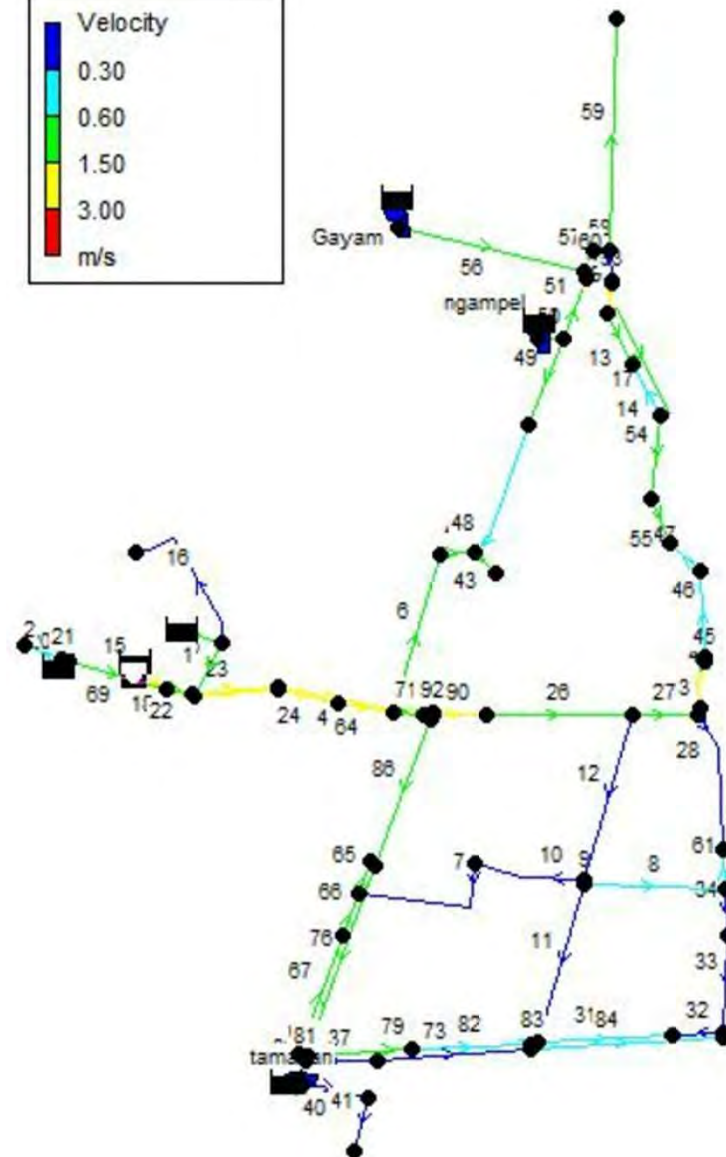
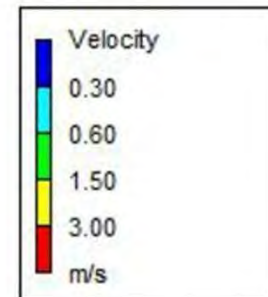
Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

121

Gambar 5. 8 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Barat Sungai Dengan Node ID



Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Hasil Analisa Epanet Pengembangan  
Wilayah Barat Sungai dengan Link ID

Legenda

- Junction
- Reservoir/Sumur
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman

122

Gambar 5. 9 Model Analisis Epanet Terhadap Pengembangan Wilayah Barat Sungai Dengan Link ID

Running yang dilakukan menggunakan program Epanet 2.0 ini adalah kondisi ketika jam rata-rata, dikarenakan tekanan negatif ketika jam puncak. Selain itu, penduduk wilayah barat sungai banyak yang menggunakan air sumur disamping air PDAM sehingga tidak menjadi suatu masalah ketika jam puncak.

Hasil analisis terhadap pressure menunjukkan bahwa nilai pressure tidak ada yang negatif. Akan tetapi di beberapa titik nilai pressurennya berada di bawah 10 mka. Hal ini dikarenakan node tersebut berada disekitar pompa tamanan yang memiliki head pompa yang rendah. Hal ini diperlukan suatu pergantian pompa dengan head yang lebih tinggi agar *pressure* terpenuhi di daerah pelayanan. Akan tetapi untuk daerah pelayanan yang lebih jauh nilai *pressurennya* memenuhi dikarenakan elevasi yang lebih rendah dan juga terbantu oleh air yang didistribusi dari reservoir. Hal ini berarti air dapat sampai ke pelanggan dengan cukup sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukan pengembangan.

Nilai kecepatan pada jaringan distribusi di wilayah barat sungai menunjukkan bebeapa masih ada nilai yang sangat kecil atau hampir mendekati nol yaitu pada pipa 11, 32, 33, dan 34. Pipa 11 dikarenakan pipa eksisting terlalu besar dan masih memungkinkan untuk dikembangkan lagi. Untuk pipa 32,33 dan 34 diantara pipa tersebut memiliki tekanan yang cukup padahal kecepatan mendekati nol. Hal ini dapat terjadi karena pipa terisi oleh angin dan diperlukan *air valve* untuk melepaskan angin. Sedangkan untuk pipa lainnya, kecepatan yang kecil ini juga disertai dengan aliran yang kecil sehingga mampu untuk dikembangkan lagi.

Di beberapa segmen pipa masih terdapat kehilangan tekanan yang tinggi, akan tetapi tidak ada *negative pressure* di daerah pelayanan dan rata-rata tekanan masih memenuhi sehingga tidak perlu dilakukan paralel pipa. Pada Jalan Kediri Nganjuk perlu dilakukan paralel pipa karena *headloss* terlalu besar, dimana *headloss* yang besar ini dapat mengurangi nilai sisa tekan pada node setelahnya. Apabila dilakukan paralel, maka secara otomatis aliran akan terbagi atau debit menjadi terbagi. Semakin kecil debit yang mengalir maka *headloss*



juga semakin kecil. Sehingga nilai sisa tekan di node setelahnya menjadi semakin besar.

Berikut merupakan hasil analisa menggunakan EPANET 2.0. Untuk mengetahui hasil analisis EPANET 2.0 terhadap pressure dapat dilihat pada Tabel 5.14 sedangkan nilai velocity dan *head/loss* ditunjukkan pada Tabel 5.15.

Tabel 5. 14 Hasil Running Out Node Epanet Pengembangan Wilayah Barat Sungai

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	M	LPS	LPS	m	m
Junc 1	85	0	0	137	52
Junc 2	97	0	0	143	46
Junc 3	80	0	0	141	61
Junc Brigif	80	1.16	1.16	140	60
Junc 4	80	0	0	133	53
Junc 8	76	0	0	122	46
Junc 9	76	0	0	124	48
Junc Pojok	77	1.88	1.88	111	34
Junc 10	85	0	0	138	53
Junc 11	74	0	0	101	27
Junc 12	73	0	0	96	23
Junc 13	72	0	0	95	23
Junc Blok9	73	11.45	11.45	91	18
Junc blok8	69	14.58	14.58	77	8
Junc 14	69	0	0	85	16
Junc Tap7	70	3.83	3.83	80	10
Junc Blok7	70	6.9	6.9	80	10
Junc 15	68	0	0	78	10
Junc 16	68	0	0	87	19
Junc 17	69	0	0	85	16

Lanjutan Tabel 5.14

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	M	LPS	LPS	m	m
Junc Blok1	72	8.96	8.96	95	23
Junc 18	72	0	0	85	13
Junc Blok2	71	5.58	5.58	84	13
Junc Tap1	77	19.68	19.68	84	7
Junc Tap4	81	2.35	2.35	88	7
Junc 19	72	0	0	85	13
Junc Blok5	72	3.83	3.83	90	18
Junc Blok3	72	3.65	3.65	85	13
Junc 20	76	0	0	86	10
Junc Blok4	81	4.27	4.27	88	7
Junc 22	88	0	0	94	6
Junc 23	87	0	0	93	6
Junc 24	88	0	0	94	6
Junc 25	84	0	0	94	10
Junc 26	82	0	0	93	11
Junc 27	87	0	0	93	6
Junc Blok6	84	1.14	1.14	94	10
Junc Tap3	70	0.15	0.15	85	15
Junc 28	80	0	0	137	57
Junc 29	69	0	0	82	13
Junc 30	69	0	0	88	19
Junc Tap10A	69	2.27	2.27	98	29
Junc 31	67	0	0	101	34
Junc 32	67	0	0	99	32
Junc 33	68	0	0	99	31
Junc 34	69	0	0	90	21
Junc 35	68	0	0	99	31

Lanjutan Tabel 5.14

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	M	LPS	LPS	m	m
Junc 36	67	0	0	101	34
Junc 37	68	0	0	99	31
Junc 38	72	0	0	112	40
Junc Tap10B	68	20.17	20.17	90	22
Junc 39	66	0	0	104	38
Junc 40	74	0	0	101	27
Junc 41	76	0	0	103	27
Junc 42	77	0	0	86	9
Junc 43	87	0	0	93	6
Junc KolamRenang	104	3	3	143	39
Junc 5	77	0	0	86	9
Junc 6	71	0	0	86	15
Junc 7	71	0	0	86	15
Junc Blok10	69	9.17	9.17	88	19
Junc 44	77	0	0	97	20
Junc 45	97	0	0	143	46
Junc 46	75	0	0	101	26
Junc 47	87	0	0	93	6
Junc 48	68	0	0	99	31
Junc 50	77	0	0	86	9
Junc 51	77	0	0	92	15
Junc 52	74	0	0	101	27
Junc 53	74	0	0	101	27
Resvr G.Sukorame	142	#N/A	-9.16	142	0
Resvr G.Pojok	140	#N/A	-38.92	140	0
Resvr G.Unik	144	#N/A	-11	144	0

Lanjutan Tabel 5.14

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	M	LPS	LPS	m	m
Resvr Gayam	70	#N/A	-22.13	70	0
Resvr Ngampel	66	#N/A	-24.23	66	0
Resvr Tamanan	88	#N/A	-18.58	88	0

Tabel 5.15 Hasil Running Out Link Epanet Pengembangan Wilayah Barat Sungai

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	Mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 16	555	100	150	1.2	0.2	0.3
Pipe 18	190	150	150	38.9	2.2	25.1
Pipe 19	442	150	150	38.9	2.2	25.1
Pipe 20	50	100	150	11.0	1.4	17.4
Pipe 22	158	100	150	8.0	1.0	9.7
Pipe 23	367	100	150	16.0	2.0	34.9
Pipe 24	355	100	150	16.0	2.0	34.9
Pipe 26	787	150	140	22.6	1.3	10.4
Pipe 27	345	150	150	17.4	1.0	5.7
Pipe 28	806	100	150	2.2	0.3	0.9
Pipe 31	727	100	150	3.6	0.5	2.2
Pipe 32	284	100	150	0.0	0.0	0.0
Pipe 33	531	100	150	0.0	0.0	0.0
Pipe 34	284	100	150	-0.2	0.0	0.0
Pipe 35	10	150	150	18.6	1.1	6.4
Pipe 36	135	150	150	17.4	1.0	5.7
Pipe 37	373	150	150	3.8	0.2	0.3
Pipe 40	373	100	150	1.1	0.2	0.3

Lanjutan Tabel 5.15

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 41	312	100	150	1.1	0.2	0.3
Pipe 42	161	100	150	6.8	0.9	7.2
Pipe 43	188	100	150	11.5	1.5	18.8
Pipe 44	152	100	150	15.2	1.9	31.6
Pipe 45	10	100	150	11.3	1.4	18.5
Pipe 46	537	100	150	4.4	0.6	3.3
Pipe 47	227	100	150	4.4	0.6	3.3
Pipe 48	798	100	150	-4.6	0.6	3.5
Pipe 49	491	100	150	-6.9	0.9	7.3
Pipe 50	250	150	150	-24.2	1.4	10.5
Pipe 51	383	150	150	17.3	1.0	5.6
Pipe 52	122	150	150	17.3	1.0	5.6
Pipe 54	448	100	150	10.1	1.3	15.0
Pipe 55	289	100	150	10.1	1.3	15.0
Pipe 56	1250	150	150	22.1	1.3	8.8
Pipe 57	149	150	150	22.1	1.3	8.8
Pipe 58	71	150	150	22.1	1.3	8.8
Pipe 59	1180	150	150	20.2	1.1	7.4
Pipe 61	184	100	150	3.4	0.4	1.9
Pipe 64	315	100	150	14.1	1.8	27.7
Pipe 65	282	150	150	19.7	1.1	7.1
Pipe 66	376	150	150	-18.3	1.0	6.2
Pipe 67	586	150	150	-20.7	1.2	7.8
Pipe 68	10	150	150	-20.7	1.2	7.8
Pipe 2	300	100	150	3.0	0.4	1.6
Pipe 3	10	100	150	15.2	1.9	31.6
Pipe 4	807	150	150	38.9	2.2	25.1

Lanjutan Tabel 5.15

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	m	Mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 6	907	100	150	-6.8	0.9	7.2
Pipe 7	797	100	150	1.4	0.2	0.4
Pipe 8	769	100	150	-3.5	0.5	2.1
Pipe 9	5	100	140	-3.8	0.5	2.8
Pipe 10	607	100	150	1.4	0.2	0.4
Pipe 11	923	100	140	0.3	0.0	0.0
Pipe 12	979	150	140	5.2	0.3	0.7
Pipe 13	332	100	150	6.7	0.9	7.0
Pipe 14	302	100	150	-2.5	0.3	1.1
Pipe 5	411	100	150	8.0	1.0	9.7
Pipe 21	16	100	150	8.0	1.0	9.7
Pipe 69	500	100	150	8.0	1.0	9.7
Pipe 71	150	100	150	7.3	0.9	8.1
Pipe 62	49	100	150	7.3	0.9	8.1
Pipe 76	1000	150	150	14.6	0.8	4.1
Pipe 79	594	100	150	-7.6	1.0	8.8
Pipe 80	10	100	150	6.0	0.8	5.7
Pipe 81	10	150	150	-13.6	0.8	3.6
Pipe 29	165	100	150	19.3	2.5	49.5
Pipe 53	10	100	150	-2.0	0.3	0.7
Pipe 60	144	100	150	-2.0	0.3	0.7
Pipe 73	850	150	150	3.8	0.2	0.3
Pipe 82	666	100	150	3.3	0.4	1.9
Pipe 83	20	100	150	3.3	0.4	1.9
Pipe 84	1031	100	150	3.8	0.5	2.5
Pipe 85	10	150	150	14.6	0.8	4.1
Pipe 86	1000	150	150	14.6	0.8	4.1

Lanjutan Tabel 5.15

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 90	300	150	140	-31.6	1.8	19.4
Pipe 91	5	150	140	7.4	0.4	1.3
Pipe 92	10	150	150	38.9	2.2	25.1
Pipe 1	100	100	140	9.2	1.2	14.1
Pipe 15	100	150	150	38.9	2.2	25.1
Pipe 17	644	150	150	12.6	0.7	3.1
Pump Gayam	#N/A	#N/A	#N/A	22.1	0.0	-41.6
Pump ngampel	#N/A	#N/A	#N/A	24.2	0.0	-38.0
Pump tamanan	#N/A	#N/A	#N/A	18.6	0.0	-5.7

### 5.2.5 Analisis Mikrosistem Menggunakan EPANET 2.0

Analisis sebelumnya merupakan analisis terhadap jaringan induknya saja dan belum mencakup pipa sekunder yang menuju ke daerah pelayanan secara langsung. Analisis terhadap mikrosistem ini merupakan detail jaringan dari blok yang sudah dibuat sebelumnya. Dalam perencanaan kali ini penulis akan mendetailkan 3 blok pelayanan yang masing-masing berada di Timur dan Barat Sungai. Tujuan dari analisis mikrosistem ini adalah untuk mengetahui apakah air dapat terdistribusi kepada pelanggan dengan sisa tekan yang ada pada tapping blok pelayanan. Analisis mikrosistem ini adalah dengan menggunakan sisa tekan pada tapping zona dan elevasi yang kemudian dijumlahkan dan digunakan sebagai elevasi total, dimana cara menganalisisnya hampir sama dengan pipa induk sebelumnya. Dalam menganalisis, sebelumnya sudah diketahui jalan mana saja yang dilalui pipa oleh PDAM Kota Kediri dan jaringan yang dianalisis membentuk sistem loop. Apabila terdapat pipa yang langsung menyadap air dari pipa utama maka direncanakan pemutusan pipa. Sehingga dalam satu zona atau blok hanya ada satu tappingan pipa yang disertai dengan keberadaan meter distribusi untuk melakukan kontrol kehilangan air. Hal ini

sebagai salah satu cara mendapatkan sistem yang efektif dan efisien serta meminimalisir tingkat kehilangan air jika benar-benar diterapkan oleh PDAM Kota Kediri.

Mikrosistem yang akan didetailkan pada pembahasan ini ada tiga yang meliputi Zona II, V di timur sungai dan tapping 10 A yang ada di barat sungai.

Hasil running menunjukkan bahwa ketiga zona tersebut mendapatkan air dengan tekanan dan kecepatan yang cukup. Dalam pemilihan zona yang akan di detailkan, penulis memilih 2 tipe zona. Zona yang elevasinya semakin menurun ke daerah pelayanan dan zona yang elevasinya mengalami kenaikan ke daerah pelayanan. Naiknya elevasi pada daerah pelayanan dikarenakan pipa utama yang dijadikan sumber tapping berada pada elevasi yang lebih rendah.

Pada tapping 10 A diketahui sisa tekan adalah 31,41 berdasarkan hasil running pipa induk bagian Barat Sungai dengan elevasi di titik tapping 10 A adalah 69 meter. Debit yang masuk ke Tapping 10 A adalah 2,27 liter/detik yang akan dibagi kedalam beberapa tapping lagi sesuai dengan jalan yang ada pada wilayah pelayanan tersebut.

Berikut merupakan hasil pembagian debit yang masuk ke wilayah pelayanan pada tapping 10 A, dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5. 15 Debit Perjalan Pada Tapping 10 A

Nama Jalan	Persentase	Debit (L/s)
Ngampel gang 1	41%	0.93
Ngampel gang 2	13%	0.29
Ngampel gang 3	5%	0.12
Ngampel gang 4	36%	0.82
jl teratai ngampel	5%	0.12

Pembagian persen pelayanan mengacu kepada jumlah pelanggan sebelum pengembangan karena sebelum pengembangan diketahui jumlah SR pada masing-masing

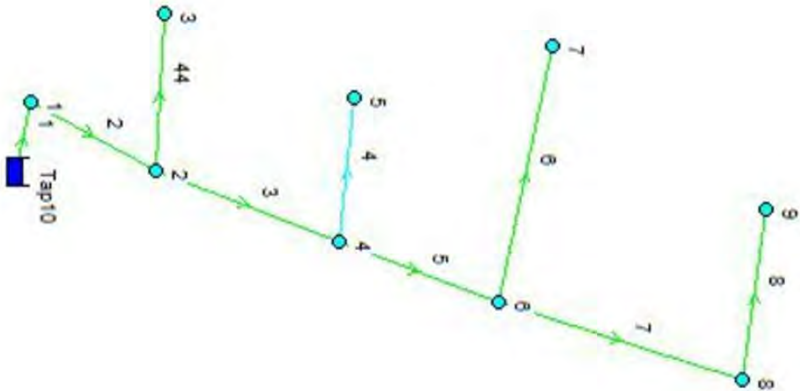


jalan tersebut. ketika pengembangan maka dikalikan dengan hasil debit yang sudah dihitung pada proyeksi kebutuhan air.

Hasil running EPANET 2.0 menunjukkan bahwa tekanan pada masing-masing pipa memenuhi yaitu berada diantara 10-80 mka dan untuk unit *headloss* beda di bawah 10 m/km. kecepatan beberapa masih di bawah 0,3 m/s akan tetapi tetap ada aliran. Kecepatan yang berada di bawah 0,3 m/s misalnya pada pipa 3 yaitu 0,2 m/s dikarenakan diameter terlalu besar dan memungkinkan jika dilakukan penambahan pelayanan lagi untuk tahun berikutnya. Model jaringan hasil running dapat dilihat pada gambar 5.12. Tabel untuk nilai sisa tekan, kecepatan dan kehilangan tekanan dapat dilihat pada tabel 5.16 dan 5.17.

Detail mikrosistem untuk hasil running terhadap Zona II dan Zona V selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D Mikrosistem yang meliputi gambar model jaringan setelah pengembangan dan tabel hasil running EPANET 2.0.

<div></div> <div>Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya</div>	
Judul Gambar	
Detail Tapping 10A	
Legenda	
<div><div></div> Junction</div> <div><div></div> Reservoir/Sumur</div> <div><div></div> Pipa Distribusi</div>	
Skala	
Nama	
Restriingsih	
MRP	
3312100009	
Judul Tugas Akhir	
Analisis Kondisi Eksisting dan Rencana Pengembangan PDAM Kota Kediri	
No Gambar	No Halaman



Gambar 5. 10 Mikrosistem Tapping 10A

Tabel 5. 16 Hasil Running Out Node Epanet Mikrosistem Tapping 10 A

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	M	LPS	LPS	m	m
Junc 1	69	0.12	0.12	100	31
Junc 2	71	0	0	99.88	28.88
Junc 4	72	0	0	99.82	27.82
Junc 6	73	0	0	99.76	26.76
Junc 8	73	0	0	99.73	26.73
Junc 7	73	0.29	0.29	99.66	26.66
Junc 9	74	0.93	0.93	99.11	25.11
Junc 5	72	0.12	0.12	99.82	27.82
Junc 3	71	0.82	0.82	99.83	28.83
Resvr Tap10	100	#N/A	-2.28	100	0

Tabel 5. 17 Hasil Running Out Link Epanet Mikrosistem Tapping 10 A

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit <i>Headloss</i>
	M	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 1	2	100	150	2.28	0.3	0.94
Pipe 2	137	100	150	2.16	0.3	0.86
Pipe 3	180	100	150	1.34	0.2	0.35
Pipe 5	178	100	150	1.22	0.2	0.3
Pipe 7	217	100	150	0.93	0.1	0.18
Pipe 8	117	50	150	0.93	0.5	5.26
Pipe 6	170	50	150	0.29	0.2	0.61
Pipe 4	77	75	150	0.12	0.03	0.02
Pipe 44	90	75	150	0.82	0.2	0.58

### **5.3 Analisis Sisa Chlor**

#### **5.2.6.1 Dosis Minum yang diperlukan**

Sudah menjadi suatu kewajiban bagi suatu PDAM untuk menyediakan air yang memenuhi kualitas yang sudah ditetapkan oleh menteri kesehatan. PDAM Kediri menggunakan air tanah sebagai air bakunya dimana secara fisik air tersebut sudah terlihat baik dan layak untuk dikonsumsi. Akan tetapi akan lebih baik lagi jika dalam produksinya juga dibubuhkan desinfeksi dengan dosis yang cukup. Pelayanan kualitas yang baik juga bisa menjadi strategi untuk meningkatkan persen pelayanan PDAM Kota Kediri yang masih 29,99%.

Dalam penelitian ini penulis juga melakukan analisis terhadap dosis chlor yang seharusnya dibubuhkan oleh PDAM Kota Kediri. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No. 736/MENKES/PER/VI/2010 Tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum ditetapkan bahwa jumlah dan frekuensi pengambilan sampel air minum dilaksanakan berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani pada jaringan distribusi sesuai dengan ketentuan minimal. Penduduk yang terlayani oleh PDAM Kota Kediri adalah sekitar 46828 pada awal tahun perencanaan (berdasarkan perhitungan penulis yang megacu pada data pelanggan PDAM Kota Kediri), jumlah penduduk terlayani berada pada rentang 5000 – 100.000 yang disyaratkan pengambilan sampel untuk sisa chlor adalah 1 per 5000 penduduk. Maka titik sampling yang seharusnya diambil untuk analisa sisa chlor di jaringan distribusi adalah 9 titik. Akan tetapi dalam hal ini penulis hanya melakukan analisis di sumber produksi terhadap dosis chlor dikarenakan tidak semua sumber produksi dibubuhkan desinfektan. Sehingga perlu ditentukan dosis minimum yang seharusnya dibubuhkan di sumber produksi.

Mengingat waktu dan situasi yang tidak memungkinkan, maka diambil 5 sampel dikarenakan sumber air baku yang terlalu banyak maka diambil 5 sampel yang dianggap representatif. Kelima sampel yang dianalisis oleh penulis antara lain air baku Unit Produksi Tosaren, Ngronggo, Tamanan dan 2 ground reservoir yaitu Ground Sukorame dan Pojok. Sampling dilakukan pada tanggal 9 Mei 2016 yang

pada hari itu juga dilakukan analisis dosis chlor di Laboratorium Teknik Lingkungan ITS. Berdasarkan hasil analisis didapatkan data sebagai berikut, yang ditunjukkan oleh tabel 5.15. Berikut merupakan tabel hasil ringkasan. Untuk grafik BPC dapat dilihat pada Lampiran C Dosis Chlor.

Tabel 5. 18 Hasil Analisis Dosis Chlor

No	Unit	Dosis Chlor BPC (mg/L)
1	Unit Produksi Tosaren	3,92
2	Unit Produksi Ngronggo	3,47
3	Unit Produksi Tamanan	3,47
4	Ground Pojok	3,92
5	Ground Sukorame	3,92

Berdasarkan hasil analisis laboratorium tersebut dapat diketahui bahwa titik terendah klorinasi atau yang dikenal dengan *break point chlorination* adalah 3,74 mg/L. Sisa chlor yang disyaratkan oleh Menteri Kesehatan adalah 1 mg/l pada outlet reservoir atau unit produksi dan minimal 0,2 mg/l di titik terjauh dan sebaiknya pengujian sisa chlor dilakukan setiap satu bulan sekali. Penulis tidak melakukan analisis sisa chlor menggunakan program EPANET 2.0 dikarenakan EPANET 2.0 tidak memperhatikan faktor kebocoran.

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan dosis minimum yang diperlukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis} &= \text{BPC} + \text{sisa chlor yang diharapkan} \\
 &= 3,74 \text{ mg/L} + 1 \text{ mg/L} \\
 &= 4,74 \text{ mg/L}
 \end{aligned}$$

Akan tetapi hasil analisis berupa dosis tersebut untuk pembubuannya penulis tidak memperhatikan faktor kebocoran sehingga dosis tersebut adalah dosis normal dengan anggapan kebocoran tidak ada. Dalam hal ini berarti dosis tersebut adalah dosis minimum yang seharusnya diberikan oleh PDAM Kota Kediri. Dikarenakan adanya kehilangan air yang besar yaitu sekitar 52% berdasarkan data pada tahun 2014 maka sebaiknya perlu dilakukan penelitian

lebih lanjut mengenai dosis yang seharusnya dibubuhkan dengan memperhatikan faktor kebocoran. Pemberian dosis chlor yang sesuai akan meminimalisir keberadaan bakteri E Coli dalam air distribusi, dan bahkan bisa terbebas dari E Coli apabila masih ada sisa chlor di titik terjauh.

#### 5.2.6.2 Sisa Chlor di Titik Terjauh

Berdasarkan Jurnal Teknik POMMITS Vol. 3 No. 2 Tahun 2014 ISSN : 2337-3539 (2301-9271) didapatkan rumus untuk menghitung sisa chlor sebagai berikut:

$$\text{Ln Ce} = \text{Ln Co} - (k/v) L$$

Dimana : Ce : sisa chlor pada jarak tertentu (mg/L)  
Co : sisa chlor pada  $t = 0$  (mg/L)  
k : konstanta penurunan (0,00027)  
v : kecepatan (m/s)  
L : jarak aliran (m)

Diambilnya nilai konstanta penurunan yang sama adalah karena penelitian pada jurnal tersebut juga menganalisa air tanah.

Analisis sisa chlor di titik terjauh diperlukan perhitungan per segmen pipa karena setiap segmen pipa memiliki kecepatan, panjang pipa dan sisa chlor yang berbeda-beda. Titik terjauh yang terdapat pada jaringan distribusi PDAM Kota Kediri berada pada lokasi timur Sungai Brantas yaitu antara menara air sampai dengan daerah Semampir dengan panjang pipa kurang lebih 4904 meter.

Selama air terdistribusi maka sisa chlor akan semakin berkurang dikarenakan dalam perjalanannya chlor mengalami reaksi . Hal ini menyebabkan adanya penurunan sisa chlor yang juga tergantung oleh jarak dan waktu air dalam pipa distribusi. Oleh karena itu diperlukan suatu post klorinasi pada jaringan distribusi atau injeksi chlor jika sisa chlor berada di bawah 0,2 mg/L sehingga sisa chlor di titik terjauh memenuhi standar yang disyaratkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No. 736/MENKES/PER/VI/2010. Hasil perhitungan sisa chlor beserta post klorinasi dapat dilihat pada Tabel 5.19. Segmen 1 sampai dengan segmen 7 adalah dimulai dari menara air sampai dengan Tapping V sebagai titik terjauh.

Tabel 5. 19 Hasil Perhitungan Sisa Chlor di Jaringan Distribusi

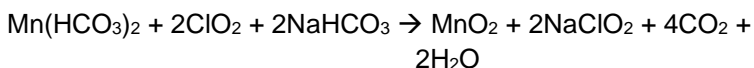
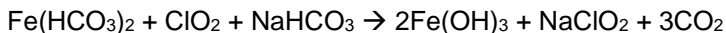
Keterangan	Nilai	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5	Segmen 6	Segmen 7
Hasil Analisa Lab	L	457	1177	371	1186	238	1130	350
	v	0.58	0.22	0.15	0.91	0.39	0.61	0.62
	Ln Ce	-0.21	-1.66	-2.33	-2.68	-2.84	-3.34	-3.49
	Ce	0.8	<b>0.2</b>	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Injeksi Pertama	Ln Ce			-0.7	-1.0	-1.2	-1.7	-1.8
	Ce		<b>1</b>	0.5	0.4	0.3	<b>0.2</b>	0.16
Injeksi Kedua	Ln Ce							-1.36
	Ce						<b>0.3</b>	<b>0.3</b>

Keterangan :            : Sisa chlor berada di bawah persyaratan (<0,2 mg/L)

- Minimum sisa chlor di titik terjauh adalah **0,2** mg/L
- Dengan sisa chlor 1 mg/L di unit produksi maka pada titik terjauh sisa chlor sangat kecil dan tidak memenuhi syarat
- **Injeksi Pertama** : pada akhir segmen 2 dikarenakan sisa chlor sudah mulai di batas minimum yang disyaratkan
- Penambahan dosis chlor sebesar 0.8 sehingga sisa chlor di akhir segmen 2 menjadi 1 mg/L
- **Injeksi Kedua** : pada akhir segmen 6 dikarenakan sisa chlor sudah berada di batas minimum
- Penambahan dosis chlor sebesar 0,1 mg/L sehingga sisa chlor pada segmen 7 memenuhi syarat yaitu 0,3 mg/L

### 5.2.6.3 Reaksi Chlor dengan Mangan dan Besi

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, bak mutu untuk kadar Mn dalam air minum adalah maksimal 0,4 mg/L. Sedangkan hasil uji Laboratorium Daerah menunjukkan bahwa kadar mangan di beberapa unit produksi melebihi kadar yang disyaratkan. Bila konsentrasi mangan melebihi standar yang telah ditetapkan diatas, maka diperlukan proses pengolahan untuk menurunkan kadar mangan tersebut dengan cara aerasi atau oksidasi. Sehubungan dengan pembubuhan chlor pada penjelasan sebelumnya, chlor akan bereaksi dengan mangan dan besi dengan cara mengoksidasinya. Selama perjalanan di pipa distribusi chlor akan mengoksidasi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi  $\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{Mn}^{2+}$  menjadi  $\text{Mn}^{4+}$ , bereaksi dengan zat organik, memecah warna dan amoniak. Oksidasi besi dan mangan menggunakan chlor dioksida berlangsung menurut reaksi sebagai berikut:



Secara teoritis, 1 mg/L chlor dioksida mampu mengoksidasi 0,83 mg/L besi dan 0,41 mg/L mangan. pH merupakan faktor penting untuk berlangsungnya reaksi ini. pH minimum yang diperlukan adalah 7,0.

### 5.2.6.4 Total Kaporit yang Dibutuhkan

Perhitungan jumlah kaporit yang dibutuhkan setiap harinya dapat dilakukan dengan mengalikan dosis chlor dengan debit yang diproduksi PDAM Kota Kediri. Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan kaporit} &= 247,26 \text{ l/detik} \times 4,74 \text{ mg/l} \times 24 \text{ jam/hari} \times \\ &60 \text{ menit/jam} \times 60 \text{ detik/menit} \\ &= 101.261.871 \text{ mg/hari} \\ &= 101 \text{ kg/hari}\end{aligned}$$



Dalam satu harinya dibutuhkan kaporit sebanyak 101 kg/hari.

#### 5.4 BOQ dan RAB

Bill of Quantity (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dimaksud disini adalah BOQ dan RAB pada tahap pengembangan.

Untuk mengetahui besarnya anggaran biaya yang diperlukan dalam melakukan modifikasi pada jaringan distribusi perlu dilakukan perhitungan terlebih dahulu terhadap pekerjaan jalan, pekerjaan pipa dan aksesoris pipa. Dalam perhitungan ini terlebih dahulu diketahui daerah mana saja yang sudah dimodifikasi jaringan distribusinya. Berikut merupakan segmen jaringan distribusi PDAM Kota Kediri yang dimodifikasi, dapat dilihat pada tabel 5.20.

Tabel 5. 20 Jenis dan Lokasi Pipa yang Dimodifikasi

No.	Lokasi	Kode Epanet	Keterangan	Kondisi Jalan	Lokasi
1	Jl Balongbendo Temenggungan	P-10	Jaringan Baru	Aspal	Timur Sungai
2		P-17	Jaringan Baru	Aspal	Timur Sungai
3		P-76	Jaringan Baru	Aspal	Timur Sungai
4		P-77	Jaringan Baru	Aspal	Timur Sungai
5	Jl Betet Bawang Jl Kapten Piere Tendean	P-78	Jaringan Baru	Aspal	Timur Sungai
6		P-81	Jaringan Baru	Aspal	Timur Sungai
7		P-82	Paralel Pipa	Aspal	Timur Sungai
8	Jl Raya Kediri Nganjuk	P-17	Paralel Pipa	Aspal	Barat Sungai
9	Jl Raya Kertosono- Kediri	P-3	Penyambungan	Aspal	Timur Sungai

Pemparalelan pipa bertujuan untuk membagi *unit headloss* agar tidak terlalu tinggi dan juga untuk menambah tekanan di titik tertentu agar air dapat mengalir ke daerah pelayanan. Penyambungan bertujuan agar terbentuknya sistem loop pada jaringan distribusi. Keterangan lebih lanjut mengenai diameter panjang pipa dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5. 21 Diameter dan Panjang Pipa Modifikasi

No.	Lokasi	Kode Epanet	Diameter (mm)	Panjang Pipa (m)
1	JI Balongbendo Temenggungan	P-10	100	1060
2		P-17	100	1016
3		P-76	100	382
4		P-77	100	1048
5	JI Betet Bawang	P-78	150	1540
6	JI Kapten Piere Tendean	P-81	100	1055
7	JI Kapten Piere Tendean	P-82	100	264
8	JI Raya Kediri Nganjuk	P-17	150	644
9	JI Raya Kertosono-Kediri	P-3	150	10

Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya terhadap jenis pekerjaan yang meliputi pekerjaan jalan, pekerjaan perpipaan dan pekerjaan aksesoris perpipaan. Biaya pekerjaan ini sudah mencakup alat bantu dan upah untuk mandor beserta pekerja. Rekapitan biaya pekerjaan dapat dilihat pada tabel 5.22.

Tabel 5. 22 Rekapitan Biaya Setiap Pekerjaan

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Biaya
Pekerjaan Jalan 1m <sup>3</sup>			
1	1 m3 Galian untuk tanah biasa	1 m <sup>3</sup>	49850
2	1 m3 Galian untuk tanah keras	1 m <sup>3</sup>	66340
3	1 m3 Urugan tanah kembali	1 m <sup>3</sup>	16580
4	1 m3 Urugan tanah kembali jalan raya	1 m <sup>3</sup>	21110
5	1 m3 Urugan dengan pasir urug	1 m <sup>3</sup>	184940
6	1 m3 Pembuangan tanah sejauh 150 meter	1 m <sup>3</sup>	21840
7	1 m Pengaspalan	1 m <sup>3</sup>	438060

Lanjutan Tabel 5.22

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Biaya
Jumlah			798720
Pekerjaan Perpipaan			
1	Pemasangan pipa pvc Ø 100 mm (4")	m'	19350
2	Pemasangan pipa pvc Ø 150 mm (6")	m'	24880
Jumlah			44230
Pekerjaan Aksesoris Perpipaan			
1	Penyambungan Tee Ø 100 mm (4")	1 buah	26680
2	Penyambungan Tee Ø 150 mm (6")	1 buah	28730
3	Penyambungan Tee Ø 200 mm (8")	1 buah	31340
4	Pemasangan Reducer Ø 100 mm (4")	1 buah	26680
5	Pemasangan Reducer Ø 80 mm (3")	1 buah	24540
6	Pemasangan Increaser Ø 100 mm (4")	1 buah	24540
7	Pemasangan Bend 90° Ø 100 mm (4")	1 buah	26680
Jumlah			189190

Setelah itu dihitung biaya semua pekerjaan yang ada dalam pemasangan pipa misalnya galian, urugan dan penanaman. Rincian perhitungan semua pekerjaan untuk penanaman pipa dapat dilihat pada Tabel G7 pada lampiran BOQ RAB. Sedangkan total biaya yang diperlukan untuk penanaman di aspal ditunjukkan pada tabel 5.23.

Tabel 5. 23 Total Biaya Penanaman Pipa

No	Pekerjaan	Satuan	Volume	Biaya / m'	Total Biaya
1	Pekerjaan pipa Ø 100 mm	m	4825	Rp 147,044.62	Rp 709,490,296.33
2	Pekerjaan pipa Ø 150 mm	m	2194	Rp 170,398.50	Rp 373,854,302.97
Jumlah					Rp 1,083,344,599

Kemudian masing-masing segmen yang dimodifikasi dirinci satu persatu terhadap kebutuhan akan pipa, aksesoris pipa, setelah itu bisa dilakukan perhitungan terhadap total biaya material. Karena direncanakan pembentukan blok pelayanan yang disertai meter air maka biaya material juga sudah disertakan aksesoris untuk detail junction setiap blok. Total biaya material yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5. 24 Total Biaya Material

No	Jenis Pekerjaan	Biaya
1	Biaya Material Pipa	383651485
2	Biaya Aksesoris Pipa	1040905
3	Biaya Detail Junction Blok	70837301
<b>Total Biaya Material</b>		<b>Rp 455,529,691.00</b>

Selain biaya material, juga diperlukan biaya untuk pembuatan thrust block atau pembetonan yang total biayanya dapat dilihat pada Tabel 5.25.

Tabel 5. 25 Biaya Pekerjaan Thrust Block

No	ND (mm)	Vol. Beton (m³)	Jumlah Aks. (Buah)	Vol. Beton Total (m³)	Total Biaya
<b>Bend 90°</b>					
1	100	0.039	4	0.154	Rp 132,696.63
2	150	0.074	2	0.147	Rp 126,591.31
<b>Tee</b>					
1	100	0.039	5	0.193	Rp 165,870.787
2	150	0.055	3	0.164	Rp 140,971.101
3	200	0.144	1	0.144	Rp 123,904.133
<b>Total Biaya Pekerjaan Thrus Block</b>					<b>Rp 563,442.600</b>

Berdasarkan semua perhitungan sebelumnya, maka dapat diketahui biaya total secara keseluruhan untuk modifikasi jaringan distribusi. Total RAB dapat dilihat pada Tabel 5.26.

Tabel 5. 26 Total RAB

<b>No</b>	<b>Jenis RAB</b>	<b>Biaya</b>
1	Biaya Pekerjaan	Rp 1,083,344,599.29
2	Pipa dan Aksesoris Pipa	Rp 455,529,691.00
5	Thrust Block	Rp 563,442.65
<b>Total RAB</b>		<b>Rp 1,539,437,732.94</b>

**LAMPIRAN**

## METODE PROYEKSI PENDUDUK

Tabel A. 1 Metode Aritmatik

Tahun	Jumlah penduduk	Metode Aritmatik				
		Selisih Tahun Data Tiap Tahun (X)	Selisih Total Data Tiap Tahun (Y)	XY	X2	Y2
2005	241253	0	0	0	0	0
2006	241130	1	-123	-123	1	15129
2007	248838	2	7708	15416	4	59413264
2008	284938	3	36100	108300	9	1303210000
2009	297963	4	13025	52100	16	169650625
2010	290952	5	-7011	-35055	25	49154121
2011	302642	6	11690	70140	36	136656100
2012	260296	7	-42346	-296422	49	1793183716
2013	267310	8	7014	56112	64	49196196
2014	293282	9	25972	233748	81	674544784
<b>Jumlah</b>	<b>2728604</b>	<b>45</b>	<b>52029</b>	<b>204216</b>	<b>285</b>	<b>4235023935</b>
r						-0.052308263

Tabel A. 2 Metode Geometrik

Tahun	Jumlah penduduk	Metode Geometrik				
		No. Data Tiap Tahun (X)	Jumlah Penduduk Tiap Tahun dalam Ln (Y)	XY	X2	Y2
2005	241253	1	12.394	12.394	1	153.601
2006	241130	2	12.393	24.786	4	153.589
2007	248838	3	12.425	37.274	9	154.370
2008	284938	4	12.560	50.240	16	157.754
2009	297963	5	12.605	63.024	25	158.879
2010	290952	6	12.581	75.485	36	158.279
2011	302642	7	12.620	88.342	49	159.272
2012	260296	8	12.470	99.757	64	155.490
2013	267310	9	12.496	112.465	81	156.154
2014	293282	10	12.589	125.889	100	158.480
<b>Jumlah</b>	<b>2728604</b>	<b>55</b>	<b>125.132</b>	<b>689.656</b>	<b>385</b>	<b>1565.869</b>
<b>r</b>						<b>0.591</b>



Tabel A. 3 Metode Least Square

Tahun	Jumlah penduduk	Metode Least Square				
		No. Data Tiap Tahun (X)	Jumlah Penduduk Tiap Tahun (Y)	XY	X2	Y2
2005	241253	1	241253	241253	1	58203010009
2006	241130	2	241130	482260	4	58143676900
2007	248838	3	248838	746514	9	61920350244
2008	284938	4	284938	1139752	16	81189663844
2009	297963	5	297963	1489815	25	88781949369
2010	290952	6	290952	1745712	36	84653066304
2011	302642	7	302642	2118494	49	91592180164
2012	260296	8	260296	2082368	64	67754007616
2013	267310	9	267310	2405790	81	71454636100
2014	293282	10	293282	2932820	100	86014331524
<b>Jumlah</b>	2728604	55	2728604	15384778	385	749706872074
<b>r</b>						0.5774586

## DATA PENDUDUK 2005-2014

Tabel A. 4 Penduduk Kota dalam Angka

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	<b>Kecamatan Kota</b>										
1	Manisrenggo	3025	3024	3043	3521	3607	3691	3854	3301	3359	3695
2	Rejomulyo	3625	3642	3820	5232	5511	5620	6157	5034	5159	5641
3	Ngronggo	11096	11067	11127	12740	13263	13429	14089	11898	12135	13289
4	Kaliombo	5974	5949	6197	7207	7579	7639	8678	6862	6963	7636
5	Kampungdalem	3397	3399	3322	4059	4217	4202	4586	3614	3610	3931
6	Setonopande	5197	5152	5048	5808	6037	5952	5435	5193	5214	5678
7	Ringinanom	1333	1339	1322	1349	1437	1437	1865	1295	1312	1433
8	Pakelan	3559	3517	2948	2930	3061	3078	4824	2633	2629	2855
9	Setonogedong	1330	1330	1273	1078	1114	1134	1759	961	956	1046
10	Kemasan	2111	2092	2122	1980	2080	2038	2625	1735	1752	1911
11	Jagalan	2320	2317	2186	1718	1768	1802	1963	1585	1569	1711
12	Banjaran	8453	8321	7941	9635	10090	9993	8014	8901	8965	9801

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
13	Ngadirejo	11346	11371	11968	10822	11134	11047	12677	9789	9908	10807
14	Dandangan	6648	6615	6367	6864	7148	7184	5818	6222	6285	6870
15	Balowerti	6968	6973	6996	7349	7698	7768	7644	6792	6796	7412
16	Pocanan	2052	2039	1971	1535	1603	1601	1941	1383	1399	1523
17	Semampir	6915	6849	6670	8435	8754	8734	6774	7744	7755	8459
	<b>Kecamatan Pesantren</b>										
1	Blabak	5022	5028	5069	5894	6001	5999	5986	5504	5829	6427
2	Bawang	4852	4890	5034	5767	6126	5531	5857	4994	5242	5748
3	Betet	3646	3663	4210	4775	4986	4812	5837	4372	4599	5056
4	Tosaren	5085	5101	5240	7969	8357	8191	5736	7446	7779	8549
5	Banaran	3625	3655	3868	4456	4634	4549	4528	4085	4315	4757
6	Ngletih	1910	1929	2018	2055	2102	2059	2811	1912	1978	2170
7	Tempungrejo	3794	3803	3748	4667	4916	4751	4760	4221	4431	4886
8	Ketami	3714	3724	3832	3735	3916	3856	4745	3398	3533	3874
9	Pesantren	4237	4277	4961	5541	5864	5599	5986	5075	5309	5846
10	Bangsar	6204	6223	5566	5991	6305	6206	6433	5525	5741	6302

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
11	Burengan	4715	4673	4569	7146	7529	7276	8144	6606	6813	7500
12	Tinalan	4994	4932	4784	6240	6534	6484	7049	5736	5980	6578
13	Pakunden	5125	5182	5713	5708	5970	5869	6834	5387	5635	6187
14	Singonegaran	7199	7205	7650	7288	7518	7370	8404	6402	6626	7274
15	Jamsaren	5479	5442	5158	5886	6071	5808	5811	5068	5229	5745
	<b>Kecamatan Mojoroto</b>										
1	Pojok	7447	7479	8170	10692	11299	10569	11718	9727	10055	11095
2	Campurejo	6068	6239	6856	7146	7465	7346	8338	6676	6894	7560
3	Tamanan	3456	3466	3405	4177	4364	4306	6189	3948	4112	4502
4	Banjarmati	4104	4125	4524	5497	5758	5736	5747	5347	5565	6145
5	Bandar kidul	7367	7349	9404	10891	11524	10744	10607	9609	9896	10847
6	Lirboyo	7164	7133	7202	9292	9627	8893	8324	7886	8143	8947
7	Bandar Lor	8914	8793	9814	11701	12242	11640	11051	10638	10809	11896
8	Mojoroto	10927	10927	11556	14191	15077	14771	12938	12929	13252	14560
9	Sukorame	7181	7203	7159	8652	9140	8609	8168	7695	7830	8575
10	Bujel	6226	6222	6455	7294	7582	7157	7483	6537	6750	7438

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
11	Ngampel	4706	4725	5263	5926	6178	5914	6530	5366	5540	6104
12	Gayam	3216	3216	3558	4030	4227	3969	5190	3600	3750	4150
13	Mrican	6581	6584	6533	6047	6308	6234	7959	5699	5804	6379
14	Dermo	2946	2946	3198	4022	4242	4355	4776	3966	4105	4487
Jumlah		241253	241130	248838	284938	297963	290952	302642	260296	267310	293282

Sumber : Kecamatan Kota Dalam Angka (2006-2015)  
 Kecamatan Pesantren Dalam Angka (2006-2015)  
 Kecamatan Mojoroto Dalam Angka (2006-2015)

Tabel A. 5 Rasio Rata-Rata Tiap Kelurahan

No.	Kec. Kota	Nilai r	Kec. Pesantren	Nilai r	Kec. Mojojoto	Nilai r
1	Manisrenggo	0.0002	Blabak	0.00003	Pojok	0.00002
2	Rejomulyo	0.0002	Bawang	0.0002	Campurejo	0.0001
3	Ngronggo	0.0001	Betet	0.00007	Tamanan	0.0003
4	Kaliombo	0.0001	Tosaren	0.0001	Banjarmlati	0.00003
5	Kampungdalem	0.0004	Banaran	0.0002	Bandar kidul	0.00005
6	Setonopande	0.00004	Ngletih	0.0002	Lirboyo	0.00005
7	Ringinanom	0.0002	Tempungrejo	0.0007	Bandar Lor	0.00008
8	Pakelan	0.00003	Ketami	0.0001	Mojojoto	0.0000
9	Setonogedong	0.00017	Pesantren	0.00005	Sukorame	0.00002
10	Kemasan	0.00005	Bangsai	0.00009	Bujel	0.00006
11	Jagalan	0.0002	Burengan	0.0004	Ngampel	0.0007
12	Banjaran	0.00005	Tinalan	0.0007	Gayam	0.0002
13	Ngadirejo	0.000011	Pakunden	0.0001	Mrican	0.0001
14	Dandangan	0.0002	Singonegaran	0.0001	Dermo	0.0007
15	Balowerti	0.0000	Jamsaren	0.0001		
16	Pocanan	0.00022				
17	Semampir	0.00001				

## PROYEKSI PENDUDUK

Tabel A. 6 Proyeksi Penduduk Tiap Kelurahan

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>A</b>	<b>Kec. Kota</b>												
1	Manisrenggo	3695	3696	3697	3698	3698	3699	3700	3701	3702	3703	3703	3704
2	Rejomulyo	5641	5642	5644	5645	5647	5648	5649	5651	5652	5653	5655	5656
3	Ngronggo	13289	13290	13291	13291	13292	13293	13294	13295	13296	13296	13297	13298
4	Kaliombo	7636	7637	7637	7638	7638	7639	7639	7640	7640	7641	7642	7642
5	Kampungdalem	3931	3933	3934	3936	3938	3939	3941	3943	3944	3946	3948	3949
6	Setonopande	5678	5678	5678	5679	5679	5679	5679	5680	5680	5680	5680	5680
7	Ringinanom	1433	1433	1434	1434	1434	1434	1435	1435	1435	1435	1436	1436
8	Pakelan	2855	2855	2855	2855	2855	2855	2855	2856	2856	2856	2856	2856
9	Setonogedong	1046	1046	1046	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1048	1048	1048
10	Kemasan	1911	1911	1911	1911	1911	1911	1912	1912	1912	1912	1912	1912
11	Jagalan	1711	1711	1712	1712	1712	1712	1713	1713	1713	1713	1714	1714
12	Banjaran	9801	9801	9802	9802	9803	9803	9804	9804	9805	9805	9806	9806
13	Ngadirejo	10807	10807	10807	10807	10807	10808	10808	10808	10808	10808	10808	10808

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
14	Dandangan	6870	6871	6873	6874	6876	6877	6879	6880	6882	6883	6884	6886
15	Balowerti	7412	7412	7412	7412	7412	7412	7413	7413	7413	7413	7413	7413
16	Pocanan	1523	1523	1524	1524	1524	1525	1525	1525	1526	1526	1526	1527
17	Semampir	8459	8459	8459	8459	8459	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460
<b>B Kec. Pesantren</b>													
1	Blabak	6427	6427	6427	6428	6428	6428	6428	6428	6429	6429	6429	6429
2	Bawang	5748	5749	5750	5751	5753	5754	5755	5756	5757	5758	5759	5760
3	Betet	5056	5056	5057	5057	5057	5058	5058	5058	5059	5059	5060	5060
4	Tosaren	8549	8550	8551	8552	8552	8553	8554	8555	8556	8557	8558	8559
5	Banaran	4757	4758	4759	4760	4761	4762	4763	4764	4765	4766	4768	4769
6	Ngletih	2170	2170	2171	2171	2172	2172	2173	2173	2174	2174	2175	2175
7	Tempungrejo	4886	4889	4892	4896	4899	4902	4905	4908	4912	4915	4918	4921
8	Ketami	3874	3875	3875	3876	3876	3877	3877	3878	3878	3879	3879	3880
9	Pesantren	5846	5846	5847	5847	5847	5847	5848	5848	5848	5848	5849	5849
10	Bangsals	6302	6303	6303	6304	6304	6305	6305	6306	6307	6307	6308	6308
11	Burengan	7500	7503	7507	7510	7513	7517	7520	7523	7526	7530	7533	7536



No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
12	Tinalan	6578	6583	6588	6592	6597	6602	6607	6612	6616	6621	6626	6631
13	Pakunden	6187	6187	6188	6188	6188	6189	6189	6189	6190	6190	6190	6191
14	Singonegaran	7274	7274	7275	7275	7276	7276	7277	7277	7277	7278	7278	7279
15	Jamsaren	5745	5745	5746	5746	5747	5747	5747	5748	5748	5749	5749	5749
<b>C Kec. Mojoroto</b>													
1	Pojok	11095	11095	11095	11096	11096	11096	11096	11097	11097	11097	11097	11098
2	Campurejo	7560	7561	7562	7563	7564	7565	7566	7567	7569	7570	7571	7572
3	Tamanan	4502	4503	4504	4505	4507	4508	4509	4510	4511	4512	4513	4515
4	Banjarmlati	6145	6145	6145	6145	6146	6146	6146	6146	6146	6146	6147	6147
5	Bandar kidul	10847	10848	10848	10849	10849	10850	10850	10851	10851	10852	10852	10853
6	Lirboyo	8947	8947	8948	8948	8949	8949	8950	8950	8950	8951	8951	8952
7	Bandar Lor	11896	11897	11898	11899	11900	11901	11902	11903	11904	11905	11906	11907
8	Mojoroto	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560
9	Sukorame	8575	8575	8575	8575	8576	8576	8576	8576	8576	8576	8576	8576
10	Bujel	7438	7438	7439	7439	7440	7440	7441	7441	7442	7442	7443	7443
11	Ngampel	6104	6108	6112	6116	6121	6125	6129	6133	6137	6141	6146	6150

No.	Kecamatan/ Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
12	Gayam	4150	4151	4152	4153	4154	4155	4156	4157	4158	4159	4160	4161
13	Mrican	6379	6379	6380	6380	6380	6381	6381	6382	6382	6382	6383	6383
14	Dermo	4487	4490	4494	4497	4500	4504	4507	4510	4514	4517	4521	4524

## PROYEKSI FASILITAS

Tabel A. 7 Proyeksi Fasilitas Pendidikan

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	<b>Kecamatan Kota</b>												
1	Manisrenggo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	Rejomulyo	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3	Ngronggo	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
4	Kaliombo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
5	Kampungdalem	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	Setonopande	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	Ringinanom	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Pakelan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Setonogedong	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Kemasan	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
11	Jagalan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Banjaran	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
13	Ngadirejo	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
14	Dandangan	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
15	Balowerti	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
16	Pocanan	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
17	Semampir	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	<b>Kecamatan Pesantren</b>												
1	Blabak	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2	Bawang	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
3	Betet	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	Tosaren	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
5	Banaran	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
6	Ngletih	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Tempungrejo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
8	Ketami	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
9	Pesantren	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	Bangsar	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
11	Burengan	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	Tinalan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Pakunden	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
14	Singonegaran	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
15	Jamsaren	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Kecamatan Mojosari</b>												
1	Pojok	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
2	Campurejo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	Tamanan	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
4	Banjarmlati	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
5	Bandar kidul	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
6	Lirboyo	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
7	Bandar Lor	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
8	Mojosari	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
9	Sukorame	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
10	Bujel	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
11	Ngampel	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
12	Gayam	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
13	Mrican	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
14	Dermo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Tabel L. 8 Proyeksi Fasilitas Kesehatan

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	<b>Kecamatan Kota</b>												
1	Manisrenggo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Rejomulyo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Ngronggo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	Kaliombo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	Kampungdalem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Setonopande	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
7	Ringinanom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Pakelan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	Setonogedong	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Kemasan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Jagalan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Banjaran	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
13	Ngadirejo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
14	Dandangan	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
15	Balowerti	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
16	Pocanan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	Semampir	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	<b>Kecamatan Pesantren</b>												
1	Blabak	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Bawang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Betet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Tosaren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5	Banaran	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Ngletih	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Tempungrejo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Ketami	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Pesantren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Bangsar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Burengan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Tinalan	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Pakunden	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Singonegaran	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	Jamsaren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<b>Kecamatan Mojoroto</b>												
1	Pojok	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Campurejo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Tamanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Banjarmlati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5	Bandar kidul	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
6	Lirboyo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Bandar Lor	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	Mojoroto	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	Sukorame	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	Bujel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Ngampel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	Gayam	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	Mrican	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
14	Dermo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel A. 9 Proyeksi Fasilitas Sosial

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	<b>Kecamatan Kota</b>												
1	Manisrenggo	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
2	Rejomulyo	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
3	Ngronggo	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4	Kaliombo	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
5	Kampungdalem	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
6	Setonopande	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	Ringinanom	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Pakelan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Setonogedong	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Kemasan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	Jagalan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	Banjaran	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
13	Ngadirejo	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
14	Dandangan	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15	Balowerti	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
16	Pocanan	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
17	Semampir	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Kecamatan Pesantren</b>												
1	Blabak	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
2	Bawang	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
3	Betet	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
4	Tosaren	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
5	Banaran	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
6	Ngletih	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
7	Tempungrejo	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
8	Ketami	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
9	Pesantren	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
10	Bangsals	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
11	Burengan	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	Tinalan	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
13	Pakunden	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
14	Singonegaran	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15	Jamsaren	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	<b>Kecamatan Mojoroto</b>												
1	Pojok	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
2	Campurejo	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
3	Tamanan	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
4	Banjarmati	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
5	Bandar kidul	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
6	Lirboyo	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
7	Bandar Lor	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
8	Mojoroto	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
9	Sukorame	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
10	Bujel	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
11	Ngampel	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12	Gayam	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

No.	Kecamatan/Kelurahan	Tahun											
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
13	Mrican	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
14	Dermo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

\*halaman ini sengaja dikosongkan\*

## DEBIT PERZONA SEBELUM PENGEMBANGAN

Tabel B. 1 Debit Per Blok Wilayah Timur Sungai Brantas Kediri

Zona	Jenis SR	Jumlah	Debit liter/ hari	Debit liter/ detik
<b>I</b>	Rumah	150	108000	1.38
	kantor daerah	5	5000	
	Niaga	1	100	
	Bank/ Perkantoran	2	2000	
	Sekolah	1	2000	
	Ibadah	3	2502	
<b>II</b>	Rumah	191	137520	1.82
	kantor daerah	7	7000	
	Niaga	19	1900	
	Bank/ Perkantoran	2	2000	
	Sekolah	2	4000	
	Ibadah	2	1668	
	Mall	1	3000	
<b>III</b>	Rumah	267	192240	2.76
	kantor daerah	16	16000	
	Niaga	15	1500	
	Bank/ Perkantoran	8	8000	
	Sekolah	7	14000	
	Ibadah	3	2502	
	Kran Umum	1	3000	
	Hotel	1	1000	
<b>IV</b>	Rumah	158	113760	1.32
	Niaga	1	100	

Lanjutan Tabel B.1

<b>Zona</b>	<b>Jenis SR</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Debit liter/ hari</b>	<b>Debit liter/ detik</b>
<b>V</b>	Rumah	461	331920	3.85
	Ibadah	1	834	
<b>VI</b>	Rumah	285	205200	2.50
	kantor daerah	6	6000	
	Niaga	17	1700	
	Sekolah	1	2000	
	Ibadah/ Stadion	1	834	
<b>VII</b>	Niaga	275	27500	3.42
	Hotel	1	1000	
	Bank/ Perkantoran	12	12000	
	Restoran	1	100	
	Rumah	323	232560	
	Sekolah	8	16000	
	Ibadah	8	6672	
<b>VIII</b>	Niaga	30	3000	3.39
	Rumah	385	277200	
	Ibadah	3	2502	
	Kantor	4	4000	
	Sekolah	3	6000	
<b>IX</b>	Rumah	99	71280	1.01
	Asrama	2	14000	
	Sekolah	1	2000	
<b>X</b>	Niaga	82	8200	2.80
	Rumah	296	213120	
	Hotel	1	1000	
	Ibadah	5	4170	



Lanjutan Tabel B.1

<b>Zona</b>	<b>Jenis SR</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Debit liter/ hari</b>	<b>Debit liter/ detik</b>
	Swalayan	1	3000	
	Kran Umum	1	3000	
	Kantor	5	5000	
	Sekolah	2	4000	
<b>XI</b>	Niaga	1	100	
	Rumah	284	204480	2.40
	Kran Umum	1	3000	
<b>XII</b>	Niaga	2	200	
	Rumah	197	141840	
	Masjid Agung	1	834	1.75
	Swalayan	1	3000	
	Kran Umum	1	3000	
	Sekolah	1	2000	
<b>XIII</b>	Rumah	406	292320	
	Masjid Agung	1	834	3.39
<b>XIV</b>	Rumah	122	87840	
	Masjid Agung	2	1668	1.04
<b>XV</b>	Niaga	7	700	
	Rumah	365	262800	
	Puskesmas	1	1300	3.16
	Masjid	4	3336	
	Kantor	1	1000	
	Sekolah	2	4000	
<b>XVI</b>	Niaga	9	900	
	Rumah	558	401760	4.74
	Masjid	1	834	

Lanjutan Tabel B.1

<b>Zona</b>	<b>Jenis SR</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Debit liter/ hari</b>	<b>Debit liter/ detik</b>
	Sekolah	3	6000	
<b>XVII</b>	Niaga	3	300	2.91
	Rumah	339	244080	
	Ibadah	1	834	
	Kantor	4	4000	
	Sekolah	1	2000	
<b>XVIII</b>	Rumah	549	395280	4.58
<b>MATA AIR</b>	Rumah	55	39600	0.54
	Pondok	1	7000	
<b>GRAHA KOTA</b>	Rumah	62	44640	0.52
<b>TAPPING V</b>	Rumah	122	87840	1.06
	Sekolah	2	4000	

Tabel B. 2 Debit Per Blok Wilayah Barat Sungai Brantas Kediri

<b>Zona</b>	<b>Jenis SR</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Debit liter/hari</b>	<b>Debit liter/detik</b>
<b>1</b>	Rumah	294	211680	2.47
	Ibadah	2	1668	
<b>2</b>	Rumah	323	232560	2.75
	Ibadah	1	834	
	Bank/Perkantoran	1	1000	
	Niaga	1	100	
	kantor daerah	3	3000	

<b>Zona</b>	<b>Jenis SR</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Debit liter/hari</b>	<b>Debit liter/detik</b>
<b>3</b>	Niaga	7	700	4.03
	Rumah	216	155520	
	Ibadah	1	834	
	Rumah sakit	1	180000	
	Kantor	5	5000	
	Sekolah	3	6000	
<b>4</b>	Rumah	304	218880	2.80
	Ibadah	1	834	
	Sekolah	11	22000	
<b>5</b>	Rumah	227	163440	1.94
	Niaga	2	200	
	Sekolah	1	2000	
	Ibadah	2	1668	
<b>6</b>	Rumah	70	50400	0.61
	Sekolah	1	2000	
<b>7</b>	Niaga	19	1900	2.44
	Rumah	274	197280	
	ibadah	2	1668	
	Kantor	4	4000	
	Sekolah	3	6000	
<b>8</b>	Rumah	579	416880	4.83
<b>9</b>	Rumah	313	225360	4.86
	ibadah	2	1668	
	Rumah Sakit	1	180000	
	Kantor	3	3000	
	Sekolah	5	10000	
<b>10</b>	Niaga	5	500	2.24

<b>Zona</b>	Jenis SR	Jumlah	Debit liter/hari	Debit liter/detik
	Rumah	257	185040	
	kran umum	1	3000	
	panti	1	3000	
	Sekolah	1	2000	
<b>TAP 3</b>	Rumah	9	6480	0.08
<b>TAP 4</b>	Rumah	146	105120	1.23
	Masjid	1	834	
TAP 10 A	Rumah	38	27360	
	Masjid Agung	1	834	0.34
	Kantor	1	1000	
TAP 10 B	Rumah	481	346320	
	Masjid Agung	2	834	4.04
	Sekolah	1	2000	
TAP 7	Rumah	152	109440	
	Masjid Agung	2	1668	1.32
	Kantor	3	3000	
TAP 1	Niaga	1	100	
	Rumah	1236	889920	10.37
	Ibadah	5	4170	
	Sekolah	1	2000	
Sukorame	Rumah	114	82080	
	Sekolah	1	2000	0.97
Brigif	Angkatan Darat	1000	100000	1.16
Kolam Renang	Wisata	1	75600	3.00

## PERSEN PELAYANAN

Tabel B. 3 Rincian Persen Pelayanan Wilayah Timur Sungai

Blok	Kelurahan	% Daerah dalam Blok	KK Terlayani	Jumlah KK	% Terhadap Kelurahan(*)
I	Ngadirejo	8%	150	12	11.7
	Dandangan	92%		138	30.9
II	Dandangan	100%	191	191	42.7
III	Semampir	76%	267	204	30.7
	Pocanan	24%		63	100.0
IV	Balowerti	100%	158	158	89.8
V	Semampir	100%	461	461	69.3
VI	Dandangan	15%	285	43	9.6
	Jamsaren	23%		65	45.5
	Banjaran	62%		177	47.5
VII	Setonogedong	10%	323	18	37.5
	Banjaran	14%		24	6.4
	Kemasan	18%		32	100.0
	Jagalan	22%		39	100.0
	Dandangan	36%		63	14.1
	Pakelan	16%		53	100.0
	Balowerti	18%		18	10.2
	Setonogedong	30%		30	62.5
VIII	Jamsaren	6%	385	23	16.1
	Singonegaran	81%		312	57.7
	Setonopande	13%		50	26.7
IX	Tosaren	34%	99	34	12.6
	Tinalan	66%		65	100.0

Lanjutan Tabel 2.3

Blok	Kelurahan	% Daerah dalam Blok	KK Terlayani	Jumlah KK	% Terhadap Kelurahan*
X	Setonopande	46%	296	137	73.3
	Kampung Dalem	30%		90	100.0
	Ringin Anom	5%		14	100.0
	Tosaren	19%		55	20.4
XI	Singonegaran	81%	284	229	42.3
	Manisrenggo	5%		15	50.0
	Ngronggo	14%		40	12.2
XII	Tosaren	91%	197	180	66.9
	Pakunden	9%		17	9.7
XIII	Kaliombo	96%	406	391	100.0
	Manisrenggo	4%		15	50.0
XIV	Rejomulyo	100%	122	122	100.0
XV	Bangsai	63%	365	229	100.0
	Burengan	37%		136	68.7
XVI	Banaran	43%	558	239	100.0
	Pesantren	57%		319	100.0
XVII	Banjaran	51%	339	172	46.1
	Ngadirejo	27%		91	88.3
	Dandangan	4%		12	2.7
	Sukorejo	19%		64	100.0
XVIII	Pakunden	29%	549	158	90.3
	Ngronggo	52%		288	87.8
	Betet	19%		103	100.0
Mata air	Jamsaren	100%	55	55	90.3

Lanjutan Tabel 2.3

Blok	Kelurahan	% Daerah dalam Blok	KK Terlayani	Jumlah KK	% Terhadap Kelurahan*
Perumahan kota z	Burengan	100%	62	62	87.8
Tap V	Mojoroto	100%	122	122	100.0
1	Sukorame	57%	294	167	66
	Bandar Lor 21	2%		6	1
	Lirboyo 6	27%		79	100
	Campurejo	14%		42	5
2	Bandar Lor	91%	323	295	50
	Mojoroto	9%		28	2
3	Bandar Lor	56%	216	122	21
	Bandar Kidul	44%		94	50
4	Bandar Lor	13%	304	40	7
	Campurejo	59%		178	22
	Tamanan	15%		47	30
5	Bandar Kidul	41%	227	93	50
	Banjar Mlati	59%		134	100
6	Tamanan	100%	70	70	44
7	Mojoroto	100%	274	274	21
8	Mojoroto	100%	579	579	43
9	Bujel	73%	313	227	100
	Sukorame	27%		86	34
10	Mojoroto	70%	257	179	13
	Ngampel	30%		78	67
Tap 3	Bandar Lor	100%	9	9	2

Lanjutan Tabel 2.3

Blok	Kelurahan	% Daerah dalam Blok	KK Terlayani	Jumlah KK	% Terhadap Kelurahan*
Tap 4	Campurejo Tamanan	71%	146	104	13
		29%		42	26
Tap 10 A	Ngampel	100%	38	38	33
Tap 10 B	Mrican	14%	481	65	100
	Dermo	75%		359	100
	Gayam	12%		57	100
Tap 7	Mojoroto	100%	152	152	11
tap 1	campurejo pojok	39%	1236	484	60
		61%		752	100
Y	Sukorame	100%	114	114	19

Keterangan:

\* % terhadap kelurahan berguna ketika membagi debit pengembangan

Tabel B. 4 Rincian Persen Pelayanan Setiap Kelurahan

No.	Kecamatan Kota	Jml. Pendidikan 2015	KK Terlayani	Pend Terlayani	% Pelayanan
Kecamatan Kota					
1	Manisrenggo	3696	30	120	3
2	Rejomulyo	5642	122	488	9
3	Ngronggo	13290	328	1312	10
4	Kaliombo	7637	391	1564	20
5	Kampungdalem	3933	90	360	9
6	Setonopande	5678	187	748	13



Lanjutan Tabel B.4

No.	Kecamatan Kota	Jml. Pendidikan 2015	KK Terlayani	Pend Terlayani	% Pelayanan
7	Ringinanom	1433	14	56	4
8	Pakelan	2855	53	212	7
9	Setonogedong	1046	48	192	18
10	Kemasan	1911	32	128	7
11	Jagalan	1711	39	156	9
12	Banjaran	9801	373	1492	15
13	Ngadirejo	10807	103	412	4
14	Dandangan	6871	447	1788	26
15	Balowerti	7412	176	704	9
16	Pocanan	1523	63	252	17
17	Semampir	8459	665	2660	31
Sub Total			3161	12644	
<b>Kecamatan Pesantren</b>					
1	Blabak	6427	0	0	0
2	Bawang	5749	0	0	0
3	Betet	5056	103	412	8
4	Tosaren	8550	269	1076	13
5	Banaran	4758	239	956	20
6	Ngletih	2170	0	0	0
7	Tempungrejo	4889	0	0	0
8	Ketami	3875	0	0	0
9	Pesantren	5846	319	1276	22
10	Bangsals	6303	229	916	15
11	Burengan	7503	198	792	11
12	Tinalan	6583	65	260	4
13	Pakunden	6187	175	700	11

Lanjutan Tabel B.4

No.	Kecamatan Kota	Jml. Pendidikan 2015	KK Terlayani	Pend Terlayani	% Pelayanan
14	Singonegaran	7274	541	2164	30
15	Jamsaren	5745	143	572	10
<b>Sub Total</b>			2281	9124	
Kecamatan Mojojoto					
1	Pojok	11095	752	3008	27
2	Campurejo	7561	808	3232	43
3	Tamanan	4503	159	636	14
4	Banjarmlati	6145	134	536	9
5	Bandar kidul	10848	187	748	7
6	Lirboyo	8947	79	318	4
7	Bandar Lor	11897	586	2344	20
8	Mojojoto	14560	1334	5336	37
9	Sukorame	8575	253	1011	12
10	Bujel	7438	227	908	12
11	Ngampel	6108	116	464	8
12	Gayam	4151	57	228	5
13	Mrican	6379	65	260	4
14	Dermo	4490	359	1436	32
<b>SubTotal</b>			5116	20464	
<b>Total</b>			10558	42232	

Tabel C. 1 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Banjaran

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Banjaran	Jiwa	9801	9801	9802	9802	9803	9803	9804	9804	9805	9805	9806	9806
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1492	1492	1541	1590	1639	1688	1737	1787	1836	1885	1934	1983
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	373	373	385	398	410	422	434	447	459	471	483	496
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	prosentase pemakaian	%	0.67	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.76	0.77	0.78	0.80	0.81	0.82
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	10	10	10	11	12	12	12	13	13	14	14	15
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.12	0.12	0.12	0.12	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17
	prosentase pemakaian	%	1.69	1.72	1.76	1.79	1.99	1.97	1.95	2.09	2.07	2.21	2.19	2.32
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.15	0.15	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27	0.28	0.29
5	<b>olahraga</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	396	396	410	423	438	452	465	479	493	507	521	535
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	14	14	15	13	13	14	13	14	13	14
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	6.862	6.722	6.806	6.887	6.987	7.054	7.118	7.202	7.261	7.339	7.394	7.467

Tabel C. 2 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Rejimulyo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Rejomulyo	Jiwa	5641	5642	5644	5645	5647	5648	5649	5651	5652	5653	5655	5656
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	9	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	488	488	516	545	573	601	630	658	687	715	744	772
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	122	122	129	136	143	150	157	165	172	179	186	193
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.76	0.77	0.79	0.80	0.82	1.65	1.61
3	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	3	3	4	4	4	4	4	4	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19
4	<b>olahraga</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
5	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.89	0.91	0.93	0.95	0.95	0.97	0.99	1.01	1.02	1.04	1.05	1.06
6	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	124	124	132	142	150	158	165	173	180	187	196	203
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	8	11	8	7	7	7	7	7	8	7
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	2.158	2.114	2.195	2.277	2.384	2.455	2.523	2.589	2.652	2.714	2.813	2.868

Tabel C. 3 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Kaliombo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Kaliombo	Jiwa	7636	7637	7637	7638	7638	7639	7639	7640	7640	7641	7642	7642
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1564	1564	1602	1641	1679	1717	1756	1794	1832	1871	1909	1947
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	391	391	401	410	420	429	439	448	458	468	477	487
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	3.3	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.09
	prosentase pemakaian	%	0.34	0.34	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.76	0.77	0.78	1.30
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.17	0.17	0.17	0.34	0.34	0.35	0.36	0.36	0.37	0.38	0.38	0.38
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.06
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.14	0.14	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.32	0.32	0.33	0.41
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	394	394	406	417	427	438	447	457	468	478	487	500
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	12	12	10	11	10	10	11	10	10	13
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	6.880	6.740	6.831	6.881	6.906	6.933	6.956	6.979	7.003	7.024	7.044	7.136

Tabel C. 4 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Kampungdalem

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Kampungdalem	Jiwa	3931	3933	3934	3936	3938	3939	3941	3943	3944	3946	3948	3949
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	360	360	380	400	420	439	459	479	499	519	539	559
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	90	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.69	2.52	2.54	2.59	2.64	2.69	2.72	2.77	2.80	2.83
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05
	prosentase pemakaian	%	1.40	1.43	1.42	1.47	1.49	1.52	1.55	1.58	1.59	1.62	1.64	2.03
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.56	0.57	0.61	0.63	0.67	0.71	0.75	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91
5	<b>olahraga</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	0.59	0.60	1.12	1.05	1.52	1.48	1.44	1.40	1.82	1.78	2.16	2.11
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	101	101	109	117	124	130	136	143	150	156	164	171
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	8	8	7	6	6	7	7	6	7	7
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.649	1.616	1.716	1.839	1.911	1.962	2.012	2.064	2.127	2.171	2.230	2.285

Tabel C. 5 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Setonopande

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Setonopande	Jiwa	5678	5678	5678	5679	5679	5679	5679	5680	5680	5680	5680	5680
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	748	748	776	805	833	862	890	919	947	975	1004	1032
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	187	187	194	201	208	215	223	230	237	244	251	258
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2
2	<b>pendidikan</b>													
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.62	0.64	0.65	1.22	1.20	1.19	1.17	1.14	1.13	1.66	1.65	1.63
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5
4	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
	prosentase pemakaian	%	0.94	0.95	0.98	0.98	1.01	1.03	1.05	1.05	1.07	1.08	1.11	1.35
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	77	77	80	83	86	89	92	95	97	100	103	106
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
	prosentase pemakaian	%	2.40	2.45	2.50	2.53	2.58	2.64	2.69	2.70	2.76	2.78	2.84	2.88
5	<b>Perhotelan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.62	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.59	0.57	0.57	0.55	0.55	0.54
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
6	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61	0.62
	<b>Pusat Perbelanjaan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.94	0.95	0.94	0.92	0.90	0.89	0.88	1.71	1.70	1.66	1.65	1.63
	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	273	273	283	294	305	315	325	336	347	358	368	379
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	10	11	10	10	10	11	10	11	10	11
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	3.713	3.638	3.696	3.794	3.845	3.895	3.943	4.052	4.095	4.177	4.217	4.272

Tabel C. 6 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Pakelan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Pakelan	Jiwa	2855	2855	2855	2855	2855	2855	2855	2856	2856	2856	2856	2856
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	212	212	226	241	255	269	283	298	312	326	341	355
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	53	53	57	60	64	67	71	74	78	82	85	89
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	prosentase pemakaian	%	7.32	7.47	7.26	6.94	6.75	6.58	6.43	6.28	6.08	5.91	5.80	5.71
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.91	0.93	0.82	0.84	0.86	0.89	0.91	0.94	0.95	1.48	1.45	1.43
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	28	28	30	32	34	36	37	39	41	43	45	47
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	2.56	2.62	2.71	2.76	2.84	2.92	3.01	3.09	3.13	3.18	3.26	3.34
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	2.29	2.34	2.27	2.89	2.82	2.74	2.68	2.62	3.17	3.08	3.02	2.97
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	89	89	94	101	106	112	117	123	129	136	141	147
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	5	7	6	6	6	6	7	6	5	5
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.265	1.239	1.276	1.334	1.371	1.407	1.441	1.474	1.523	1.568	1.596	1.623



Tabel C. 7 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Setonogedong

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Setonogedong	Jiwa	1046	1046	1046	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1048	1048	1048
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	192	192	197	203	208	213	218	224	229	234	239	245
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	48	48	49	51	52	53	55	56	57	59	60	61
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	2.09	2.03	2.03	2.02	3.88	3.87	3.80	5.50	5.49	5.49
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	1.09	1.11	0.83	2.03	2.03	2.02	1.94	1.94	2.85	2.75	2.75	2.74
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	66	66	68	70	71	73	75	77	79	80	82	84
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10
	prosentase pemakaian	%	7.20	7.35	7.10	7.08	7.24	7.40	7.28	7.44	7.47	7.38	7.54	7.69
5	<b>Perhotelan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	1.09	1.11	1.05	1.02	1.01	1.01	0.97	0.97	0.95	0.92	0.92	0.91
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.91	0.93	1.75	1.74	1.78	1.82	1.79	1.83	1.84	1.82	1.85	1.89
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	117	117	122	126	129	133	137	140	144	148	152	155
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	5	4	3	3	4	3	4	4	3	3
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.061	1.039	1.105	1.138	1.142	1.146	1.193	1.196	1.219	1.263	1.264	1.266

Tabel C. 8 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Kemasari

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Kemasari	Jiwa	1911	1911	1911	1911	1911	1911	1912	1912	1912	1912	1912	1912
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	7	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	128	128	138	147	157	166	176	185	195	205	214	224
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	32	32	34	37	39	42	44	46	49	51	54	56
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	3.50	3.21	3.10	2.96	5.44	5.30	5.05	7.10	6.96	6.83
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	1.96	2.00	0.97	3.21	3.10	2.96	2.72	2.65	3.79	3.55	3.48	3.41
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.79	0.80	0.75	0.74	0.76	0.77	0.75	0.77	0.77	0.76	0.78	0.80
4	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.46	1.34	1.29	2.08	2.02	2.08	2.08	2.05	2.10	2.15
	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	37	37	41	45	48	51	55	58	62	66	68	71
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3
8	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.589	0.577	0.661	0.721	0.746	0.783	0.851	0.874	0.917	0.978	0.998	1.017

Tabel C. 9 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Jagalan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Jagalan	Jiwa	1711	1711	1712	1712	1712	1712	1713	1713	1713	1713	1714	1714
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	156	156	165	173	182	190	199	208	216	225	233	242
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	39	39	41	43	45	48	50	52	54	56	58	60
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	3.08	2.90	2.83	2.76	5.16	4.95	4.87	6.90	6.81	6.72
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.02	1.45	1.41	1.38	1.29	2.47	2.43	2.30	2.27	2.24
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.34	0.35	0.32	0.32	0.33	0.34	0.33	0.33	0.34	0.33	0.34	0.35
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	1.21	1.18	1.15	1.07	1.03	1.01	0.96	0.95	0.93
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	41	41	45	49	51	53	56	60	62	65	67	70
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	4	4	2	2	3	3	2	3	2	2
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.682	0.668	0.752	0.799	0.819	0.837	0.898	0.936	0.951	1.007	1.020	1.034

Tabel C. 10 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Ngadirejo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Ngadirejo	Jiwa	10807	10807	10807	10807	10807	10808	10808	10808	10808	10808	10808	10808
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	412	412	466	520	574	628	682	736	790	844	898	952
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	103	103	117	130	144	157	171	184	198	211	225	238
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.07	0.98	0.91	0.85	1.57	1.48	1.41	1.99	1.91	1.83
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	5	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	12
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13
	prosentase pemakaian	%	2.99	3.05	3.02	3.09	3.16	3.22	3.24	3.31	3.37	3.40	3.47	3.52
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
	prosentase pemakaian	%	0.50	0.51	0.89	0.91	0.93	0.95	0.96	0.98	0.99	1.00	1.02	1.27
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	112	112	129	143	158	173	189	204	218	234	249	265
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	17	15	15	15	16	15	15	16	15	16
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.936	1.897	2.166	2.364	2.555	2.738	2.958	3.128	3.291	3.490	3.642	3.803

Tabel C. 11 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Dandangan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Dandangan	Jiwa	6870	6871	6873	6874	6876	6877	6879	6880	6882	6883	6884	6886
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1788	1788	1823	1857	1892	1927	1962	1997	2031	2066	2101	2136
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	447	447	456	464	473	482	490	499	508	517	525	534
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	3.7	3.7	3.8	3.9	3.9	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3	4.4	4.5
2	<b>pendidikan</b>													
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	jumlah pelanggan	unit	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.07	0.07	0.09	0.09	0.09	0.12	0.12	0.12	0.14	0.14	0.16	0.16
3	<b>perkantoran</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.85	0.86	1.14	1.14	1.15	1.42	1.43	1.43	1.70	1.70	1.98	1.98
	jumlah pelanggan	unit	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07
4	<b>perdagangan</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.70	0.72	0.73	0.74	0.76	0.77	0.78	0.80	0.81	0.82	0.83	0.85
	jumlah pelanggan	unit	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38	38
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
5	<b>Pusat Perbelanjaan</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.53	0.54
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.03	0.03	0.03
6	<b>peribadatan</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.42	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.43
	jumlah pelanggan	unit	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
8	<b>kebocoran</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.24	0.24	0.36	0.36	0.36	0.48	0.48	0.59	0.59	0.71	0.71	0.71
	jumlah pelanggan	unit	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
	<b>total konsumen</b>													
	jumlah pelanggan	unit	490	490	501	511	520	532	541	551	562	572	583	592
	penambahan pelanggan	unit	0	0	11	9	9	11	9	10	10	10	10	9
	<b>total pemakaian rata-rata</b>													
	jumlah pelanggan	l/detik	8.214	8.048	8.101	8.088	8.075	8.125	8.112	8.117	8.146	8.151	8.179	8.166

Tabel C. 12 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Balowerti

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Balowerti	Jiwa	7412	7412	7412	7412	7412	7412	7413	7413	7413	7413	7413	7413
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	704	704	741	778	815	852	889	926	964	1001	1038	1075
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	176	176	185	195	204	213	222	232	241	250	259	269
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.05	0.09	0.12	0.14	0.16	0.19	0.21	0.23	0.25	0.28
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.42	2.66	3.20	3.69	4.14	4.57	4.97	5.36	5.74	6.13
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.37	0.38	0.36	0.72	0.64	0.62	0.89	0.86	1.10	1.07	1.04	0.77
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.04	0.04	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	0.25	0.27	0.29	0.31
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
	prosentase pemakaian	%	0.31	0.32	0.59	0.83	1.07	1.28	1.48	1.67	1.84	2.01	2.18	2.34
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	179	179	193	208	220	232	245	258	271	283	295	307
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	14	14	12	12	13	12	13	12	12	11
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	3.102	3.039	3.249	3.475	3.619	3.760	3.918	4.049	4.196	4.317	4.434	4.528

Tabel C. 13 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Pocanan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Pocanan	Jiwa	1523	1523	1524	1524	1524	1525	1525	1525	1526	1526	1526	1527
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	17	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	252	252	260	267	275	283	290	298	306	313	321	329
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	63	63	65	67	69	71	73	75	76	78	80	82
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.09	0.09	0.09	0.12	0.12	0.14	0.14
	prosentase pemakaian	%	2.66	2.72	3.90	3.87	3.80	4.92	4.85	4.83	5.83	5.76	6.70	6.62
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	20	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	26
3	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.29	0.30	0.30
	prosentase pemakaian	%	13.32	13.59	13.38	13.68	13.84	13.81	13.98	14.28	14.14	14.32	14.22	14.41
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.60	0.61	0.65	0.71	0.76	0.80	0.85	0.91	0.93	0.98	1.00	1.05
5	<b>Hotel</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.67	0.68	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.58	0.58	0.56	0.55
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	8
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
6	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
	prosentase pemakaian	%	0.56	0.57	1.08	1.08	1.59	1.54	2.02	2.01	2.43	2.88	3.26	3.68
	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	96	96	102	105	110	114	119	122	128	132	138	142
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	6	4	5	5	5	4	6	5	6	5
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.738	1.703	1.783	1.795	1.826	1.881	1.909	1.918	1.986	2.010	2.074	2.097

Tabel C. 14 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Semampir

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Semampir	Jiwa	8459	8459	8459	8459	8459	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	33	33	33	33	34	35	35	36	36	37	37	38
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	2675	2760	2802	2845	2887	2929	2972	3014	3056	3099	3141	3183
	<b>sambungan rumah (SR)</b>													
	prosentase pelayanan	%	30	31	32	32	33	33	34	34	35	35	36	36
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	2575	2660	2702	2745	2787	2829	2872	2914	2956	2999	3041	3083
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	644	665	676	686	697	707	718	729	739	750	760	771
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1.2	<b>kran umum (KU)</b>													
	prosentase	%	1.18	1.08	0.98	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48	0	0	0	0
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	penduduk per sambungan	jiwa/KU	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	jumlah sambungan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit konsumsi	l/orang/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	jumlah pelanggan	unit	645	666	677	687	698	708	719	730	740	751	761	772
	pemakaian rata-rata	l/detik	5.40	5.58	5.66	5.75	5.84	5.93	6.02	6.11	6.19	6.28	6.37	6.46
	prosentase pemakaian	%	45.92	46.94	47.90	48.85	49.80	50.76	51.71	52.58	53.53	54.49	55.44	56.39
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
8	<b>kebocoran</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.25	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34
	jumlah pelanggan	unit	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	prosentase pemakaian	%	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
8	<b>total konsumen</b>	unit	667	688	700	712	723	735	747	760	772	783	795	807
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	21	12	12	12	12	12	13	12	12	12	12
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	11.759	11.879	11.827	11.776	11.728	11.682	11.637	11.612	11.570	11.529	11.490	11.453



Tabel C. 15 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Manisrenggo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Manisrenggo	Jiwa	3695	3696	3697	3698	3698	3699	3700	3701	3702	3703	3703	3704
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	111	120	139	157	176	194	213	231	250	268	287	305
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	28	30	35	39	44	49	53	58	62	67	72	76
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
	prediksi tambahan SR	unit	0	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	3.36	3.08	2.86	4.99	4.72	4.48	6.18	5.93	5.71
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.20	0.19	0.20	0.20	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	0.98	0.93	0.86	0.82	0.79
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	28	30	36	41	46	51	58	62	67	73	78	83
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	2	6	6	5	5	7	5	5	6	5	5
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.481	0.510	0.579	0.689	0.751	0.810	0.927	0.981	1.033	1.123	1.171	1.217

Tabel C. 16 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Ngronggo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Ngronggo	Jiwa	13289	13290	13291	13291	13292	13293	13294	13295	13296	13296	13297	13298
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1412	1412	1412	1412	1412	1412	1412	1479	1546	1612	1679	1745
	<b>sambungan rumah (SR)</b>													
1	prosentase pelayanan	%	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	12	12
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1312	1312	1312	1312	1312	1312	1312	1379	1446	1512	1579	1645
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	328	328	328	328	328	328	328	345	361	378	395	411
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	17	17	17	17	17
1.2	<b>kran umum (KU)</b>													
	prosentase	%	1.18	1.08	0.98	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48	0	0	0	0
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	penduduk per sambungan	jiwa/KU	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	jumlah sambungan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit konsumsi	l/orang/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	jumlah pelanggan	unit	329	329	329	329	329	329	329	346	362	379	396	412
	pemakaian rata-rata	l/detik	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.91	3.05	3.18	3.32	3.46
	prosentase pemakaian	%	47.63	48.63	49.19	49.75	50.29	50.83	51.35	51.99	52.65	53.33	54.03	54.74
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.19	0.21	0.23
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.41	0.83	1.26	1.70	2.15	2.48	2.80	3.10	3.39	3.66
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	0.11	0.12	0.14	0.16	0.17	0.18
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	331	331	333	335	337	339	341	360	379	397	416	435
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	2	2	2	2	2	19	19	19	19	19
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	5.811	5.692	5.628	5.565	5.505	5.448	5.392	5.592	5.785	5.972	6.152	6.326

Tabel C. 17 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Ringin Anom

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Ringin anom	Jiwa	1433	1433	1434	1434	1434	1434	1435	1435	1435	1435	1436	1436
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	156	156	163	170	178	185	192	199	206	214	221	228
	<b>sambungan rumah (SR)</b>													
1	prosentase pelayanan	%	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	56	56	63	70	78	85	92	99	106	114	121	128
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	14	14	16	18	19	21	23	25	27	28	30	32
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1.2	<b>kran umum (KU)</b>													
	prosentase	%	1.18	1.08	0.98	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48	0	0	0	0
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	penduduk per sambungan	jiwa/KU	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	jumlah sambungan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit konsumsi	l/orang/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	jumlah pelanggan	unit	15	15	17	19	20	22	24	26	28	29	31	33
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.15	0.15	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30
	prosentase pemakaian	%	35.37	36.11	37.54	38.66	39.74	40.79	40.48	41.53	42.55	43.56	44.56	45.54
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	5.41	5.52	5.22	5.15	5.10	5.06	4.87	4.86	4.86	4.87	4.87	4.89
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	2.70	2.76	2.61	2.58	2.55	2.53	2.44	2.43	2.43	2.43	2.44	2.44
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.26	0.49	0.70	0.89	1.04	1.20	1.35	1.49	1.62	1.75
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	4.51	4.61	4.36	4.12	3.91	3.73	5.18	4.99	4.81	4.65	4.51	4.38
8	<b>kebocoran</b>	%	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	<b>total konsumen</b>	unit	19	19	22	25	28	30	34	37	40	43	46	49
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.428	0.419	0.443	0.469	0.494	0.518	0.559	0.581	0.602	0.623	0.642	0.661

Tabel C. 18 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Blabak

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Blabak	Jiwa	6427	6427	6427	6428	6428	6428	6428	6428	6429	6429	6429	6429
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	0	0	0	0	0	0	0	129	257	386	514	643
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	0	0	0	0	0	0	0	32	64	96	129	161
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.8	1.1	1.3
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	32	32	32	32	32
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.05	0.07	0.12
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.96	4.04	2.88	3.26	4.32
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.06
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	2.02	1.44	1.63	2.16
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	3	5	6	8	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.51	0.43	0.43	0.43
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	1.68	1.20	1.36	1.08
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	38	75	108	146	184
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	38	37	33	37	38
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.585	1.146	1.606	2.130	2.679

Tabel C. 19 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Tosaren

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Tosaren	Jiwa	8549	8550	8551	8552	8552	8553	8554	8555	8556	8557	8558	8559
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	14	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1090	1176	1219	1262	1305	1348	1390	1433	1476	1519	1562	1605
	<b>sambungan rumah (SR)</b>													
	prosentase pelayanan	%	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	990	1076	1119	1162	1205	1248	1290	1333	1376	1419	1462	1505
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	248	269	280	290	301	312	323	333	344	355	366	376
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1.2	pemakaian rata-rata	l/detik	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1
	prediksi tambahan SR	unit	0	21	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	<b>kran umum (KU)</b>													
	prosentase	%	1.18	1.08	0.98	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48	0	0	0	0
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	penduduk per sambungan	jiwa/KU	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	jumlah sambungan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit konsumsi	l/orang/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	jumlah pelanggan	unit	249	270	281	291	302	313	324	334	345	356	367	377
2	pemakaian rata-rata	l/detik	2.10	2.28	2.37	2.46	2.54	2.63	2.72	2.81	2.90	2.99	3.08	3.17
	prosentase pemakaian	%	47.19	47.26	48.02	48.99	49.96	50.56	51.37	52.36	53.35	53.94	54.93	55.92
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.52	0.48	0.49	0.50	0.51	0.89	0.87	0.86	0.85	1.25	1.24	1.23
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.26	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26	0.27	0.27	0.28	0.28	0.29
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.03	0.02	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
6	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.20	0.19	0.19	0.19	0.36	0.36	0.35	0.35	0.34	0.34
	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	252	273	286	298	309	322	335	347	358	371	383	395
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	21	13	12	12	13	13	12	12	13	12	12
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	4.446	4.817	4.926	5.011	5.093	5.209	5.301	5.371	5.439	5.546	5.608	5.669

Tabel C. 20 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Banaran

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Banaran	Jiwa	4757	4758	4759	4760	4761	4762	4763	4764	4765	4766	4768	4769
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	956	956	980	1004	1028	1052	1076	1100	1124	1148	1172	1197
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	239	239	245	251	257	263	269	275	281	287	293	299
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5
2	<b>pendidikan</b>													
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
3	<b>perkantoran</b>													
	prosentase pemakaian	%	1.60	1.60	1.63	1.67	1.70	1.73	1.77	1.79	1.82	1.85	1.89	1.92
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	<b>perdagangan</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
	jumlah pelanggan	unit	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
6	<b>peribadatan</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.24	0.24	0.27	0.29	0.32	0.34	0.37	0.39	0.41	0.44	0.46	0.49
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8	<b>kebocoran</b>													
	prosentase pemakaian	%	0.22	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.27
	prosentase pemakaian	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	252	252	259	266	273	280	288	296	303	310	317	324
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	4.335	4.336	4.356	4.375	4.394	4.411	4.429	4.467	4.482	4.498	4.512	4.527

Tabel C. 21 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Pesantren

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Pesantren	Jiwa	5846	5846	5847	5847	5847	5847	5848	5848	5848	5848	5849	5849
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	22	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1276	1276	1305	1335	1364	1393	1422	1452	1481	1510	1540	1569
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	319	319	326	334	341	348	356	363	370	378	385	392
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.41	0.42	0.43	0.44	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.48
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	<b>kebocoran</b>													
		%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	319	319	329	338	346	354	363	372	381	389	397	406
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	10	8	8	8	8	9	8	8	8	8
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	5.538	5.538	5.623	5.636	5.649	5.662	5.674	5.703	5.714	5.724	5.734	5.743

Tabel C. 22 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Bangsal

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Bangsal	Jiwa	6302	6303	6303	6304	6304	6305	6305	6306	6307	6307	6308	6308
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	916	916	948	979	1011	1042	1074	1106	1137	1169	1201	1232
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	229	229	237	245	253	261	269	276	284	292	300	308
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
	prosentase pemakaian	%	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.33	0.32	0.32	0.32	0.43	0.43	0.43
6	<b>kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	2.08	2.08	2.16	2.23	2.30	2.37	2.44	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
	prosentase pemakaian	%	24.81	24.81	25.19	25.71	26.23	26.69	27.21	27.73	27.86	27.93	28.05	28.17
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	240	240	249	257	266	275	283	291	300	309	317	325
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	9	8	8	9	8	8	8	9	8	8
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	8.397	8.397	8.555	8.663	8.766	8.884	8.979	9.070	9.028	9.004	8.964	8.926



Tabel C. 23 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Burengan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun												
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
1	Jumlah Penduduk Burengan	Jiwa	7500	7503	7507	7510	7513	7517	7520	7523	7526	7530	7533	7536	
	<b>Domestik</b>														
	prosentase pelayanan	%	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	792	792	830	868	906	944	982	1020	1058	1096	1134	1172	
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	jumlah sambungan	unit	198	198	207	217	226	236	245	255	264	274	284	293	
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	
	<b>pendidikan</b>														
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	pemakaian	l/detik	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	
	prosentase pemakaian	%	1.30	1.30	1.32	1.34	1.37	1.39	1.42	0.71	0.73	0.76	0.79	0.81	
	3	<b>perkantoran</b>													
		jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
unit pemakaian		m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
pemakaian		l/detik	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
prosentase pemakaian		%	0.00	0.00	0.00	0.29	0.30	0.30	0.31	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	
4		<b>perdagangan</b>													
		jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
	6	<b>peribadatan</b>													
		jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
		unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
pemakaian rata-rata		l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	
prosentase pemakaian		%	0.54	0.54	0.53	0.51	0.50	0.73	0.72	0.34	0.34	0.46	0.46	0.46	
6		<b>kesehatan</b>													
		jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
		unit pemakaian	m3/unit/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.55	27.56	27.51	27.53	27.54	
	8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
		<b>total konsumen</b>	unit	202	202	213	223	233	243	253	264	274	284	294	304
		<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	11	11	10	11	10	11	10	11	10	10
<b>total pemakaian rata-rata</b>		l/detik	3.573	3.574	3.669	3.780	3.867	3.968	4.048	8.420	8.416	8.430	8.426	8.423	

Tabel C. 24 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Tinalan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Tinalan	Jiwa	6578	6583	6588	6592	6597	6602	6607	6612	6616	6621	6626	6631
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	260	260	293	326	360	393	426	459	493	526	560	593
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	65	65	73	82	90	98	107	115	123	132	140	148
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	1.53	1.53	1.58	1.65	1.71	1.77	1.82	0.99	1.05	1.11	1.16	1.15
3	<b>Asrama</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	pemakaian	l/detik	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	prosentase pemakaian	%	10.71	10.70	9.81	9.18	8.64	8.18	7.78	3.94	3.88	3.83	3.78	3.74
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.58	0.61	0.63	0.65	0.67	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45
6	<b>kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.39	25.03	24.69	24.37	24.10
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	68	68	78	87	96	104	113	122	131	140	148	157
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.513	1.514	1.652	1.766	1.875	1.980	2.082	4.115	4.175	4.232	4.288	4.336

Tabel C. 26 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Pakunden

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Pakunden	Jiwa	6187	6187	6188	6188	6188	6189	6189	6189	6190	6190	6190	6191
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	700	700	731	762	793	824	855	886	917	948	979	1010
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	175	175	183	190	198	206	214	221	229	237	245	252
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
	prosentase pemakaian	%	0.75	0.75	1.99	2.03	2.07	2.11	2.15	2.20	2.24	2.28	2.32	2.29
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.04	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.34	0.35	0.35	0.36	0.37
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	177	177	188	197	205	213	221	229	237	245	253	261
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	11	10	8	8	8	8	8	8	8	8
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	3.106	3.107	3.264	3.338	3.405	3.470	3.533	3.593	3.651	3.707	3.761	3.809

Tabel C. 27 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Singonegaran

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Singonegaran	Jiwa	7274	7274	7275	7275	7276	7276	7277	7277	7277	7278	7278	7279
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	30	30	30	31	31	32	32	33	33	34	34	35
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	2164	2164	2201	2237	2274	2310	2347	2383	2420	2456	2493	2529
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	541	541	550	559	568	578	587	596	605	614	623	632
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	4.5	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.1	5.2	5.3
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	0.47	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.38	0.39	0.39	0.40	0.41
3	<b>Perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	pemakaian	l/detik	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	prosentase pemakaian	%	1.63	1.63	1.64	1.65	1.65	1.66	1.67	1.20	1.21	1.22	1.22	1.23
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	25	25	25	26	26	27	27	28	28	28	29	29
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.32	0.32	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15
6	<b>kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.39	15.51	15.62	15.74	15.85
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	572	572	582	591	601	610	620	631	640	650	659	669
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	10	10	10	10	10	11	10	10	10	10
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	9.926	9.927	9.882	9.839	9.798	9.758	9.720	13.541	13.436	13.334	13.236	13.141

Tabel C. 28 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Jamsaren

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Jamsaren	Jiwa	5745	5745	5746	5746	5747	5747	5747	5748	5748	5749	5749	5749
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	572	572	601	630	658	687	716	745	773	802	831	860
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	143	143	150	157	165	172	179	186	193	201	208	215
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
3	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.74	0.72	0.71	0.70
	<b>pondok</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	pemakaian	l/detik	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
4	prosentase pemakaian	%	3.06	3.06	2.96	2.89	2.82	2.76	2.71	2.62	2.58	2.53	2.50	2.46
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40	0.41	0.42
	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	144	144	153	160	168	175	182	191	198	205	213	220
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	9	7	7	7	7	8	7	7	7	7
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	2.651	2.651	2.742	2.808	2.871	2.932	2.991	3.091	3.144	3.196	3.246	3.295

Tabel C. 29 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Betet

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Betet	Jiwa	5056	5056	5057	5057	5057	5058	5058	5058	5059	5059	5060	5060
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	412	412	437	463	488	513	539	564	589	615	640	665
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	103	103	109	116	122	128	135	141	147	154	160	166
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	0.65	0.67	0.70	0.73	0.75
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.50	0.48	0.47	0.45	0.44	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
6	<b>kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.72	27.64	27.55	27.47	27.40
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	103	103	112	119	125	132	138	145	152	158	165	171
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	9	6	6	6	6	7	6	6	6	6
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.788	1.788	1.929	1.998	2.065	2.130	2.192	4.627	4.641	4.655	4.668	4.681

Tabel C. 30 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Bawang

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Bawang	Jiwa	5748	5749	5750	5751	5753	5754	5755	5756	5757	5758	5759	5760
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	0	0	0	0	0	0	0	115	173	230	288	346
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	0	0	0	0	0	0	0	29	43	58	72	86
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	29	14	14	14	14
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.55	3.21	2.51	2.07	1.77
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.48	0.50	0.52	0.53
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	1.34	1.04	0.86	0.74
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	33	48	64	79	94
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	33	15	15	15	15
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.72	0.92	1.12	1.31

Tabel C. 31 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Ngletih

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Ngletih	Jiwa	2170	2170	2171	2171	2172	2172	2173	2173	2174	2174	2175	2175
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	0	0	0	0	0	0	0	43	65	87	109	131
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	0	0	0	0	0	0	0	11	16	22	27	33
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	11	5	5	5	5
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.95	7.40	5.93	4.98	4.32
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	1.11	1.19	1.24	1.08
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	3.08	2.47	2.08	1.80
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	15	21	28	34	40
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	15	6	6	6	5
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.31	0.39	0.47	0.54



Tabel C. 32 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Tempurejo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Tempurejo	Jiwa	4886	4889	4892	4896	4899	4902	4905	4908	4912	4915	4918	4921
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	6
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	0	0	0	0	0	0	0	98	147	197	246	295
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	0	0	0	0	0	0	0	25	37	49	61	74
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	25	12	12	12	12
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.22	3.71	2.90	2.40	2.05
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.56	0.58	0.60	0.51
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18	1.55	1.21	1.00	0.86
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	29	42	55	68	81
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	29	13	13	13	12
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.62	0.80	0.97	1.13

Tabel C. 33 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Ketami

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Ketami	Jiwa	3874	3875	3875	3876	3876	3877	3877	3878	3878	3879	3879	3880
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	0	0	0	0	0	0	0	78	155	233	310	388
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	0	0	0	0	0	0	0	19	39	58	78	97
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	19	19	19	19	19
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09	0.12
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.36	6.64	6.70	6.87	7.03
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.66	0.67	0.69	0.70
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65	1.38	1.86	1.43	1.17
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
	<b>total konsumen</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	23	46	69	92	114
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	0	0	0	0	0	23	22	23	22	22
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.70	1.04	1.35	1.65

Tabel C. 34 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Pojok

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Pojok	Jiwa	11095	11095	11095	11096	11096	11096	11096	11097	11097	11097	11097	11098
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	3008	3008	3008	3008	3008	3008	3008	3008	3008	3009	3009	3009
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	755	755	756	757	758	759	760	760	761	761	762	762
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	13.116	13.116	12.983	12.898	12.771	12.666	12.544	12.421	12.303	12.185	12.071	11.958

Tabel C. 35 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Campurejo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Campurejo	Jiwa	7560	7561	7562	7563	7564	7565	7566	7567	7569	7570	7571	7572
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	3232	3232	3232	3233	3233	3234	3234	3235	3235	3236	3236	3237
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	808	808	808	808	808	808	809	809	809	809	809	809
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
3	prosentase pemakaian	%	0.33	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.36	0.36
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
6	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
	<b>peribadatan</b>													
8	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	813	813	814	814	815	815	817	818	819	819	820	820
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	14.183	14.185	14.043	13.901	13.765	13.629	13.499	13.391	13.265	13.139	13.018	12.897

Tabel C. 36 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Tamanan

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Tamanan	Jiwa	4502	4503	4504	4505	4507	4508	4509	4510	4511	4512	4513	4515
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	636	636	636	636	636	637	637	637	637	637	637	638
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.82	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.86	0.87	0.88	0.89	0.89
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.43	0.44	0.44	0.45
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.09	0.09	0.09	0.13	0.13	0.13
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	160	160	161	161	161	161	162	164	164	165	165	165
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	2.808	2.809	2.783	2.755	2.728	2.701	2.678	2.694	2.668	2.645	2.621	2.597

Tabel C. 37 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Banjarmasin

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Banjarmasin	Jiwa	6145	6145	6145	6145	6146	6146	6146	6146	6146	6146	6147	6147
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	536	536	536	536	536	536	536	536	536	536	536	536
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.98	0.99	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.36	0.41	0.47	0.52
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.44
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	134	134	136	138	139	140	141	143	144	145	146	147
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	2.326	2.326	2.325	2.351	2.329	2.308	2.288	2.291	2.271	2.251	2.232	2.213

Tabel C. 38 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Bandar Kidul

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Bandar Kidul	Jiwa	10847	10848	10848	10849	10849	10850	10850	10851	10851	10852	10852	10853
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	748	748	802	802	802	802	802	802	803	803	803	803
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	187	187	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.69	0.69	0.70	0.71	0.71	0.72	0.73	0.73	0.74	0.75	0.76	0.76
3	<b>Kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.35	0.35	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.36
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.29	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	194	194	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	3.348	3.349	3.553	3.517	3.481	3.447	3.413	3.379	3.347	3.315	3.283	3.253

Tabel C. 39 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Lirboyo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Bandar Kidul	Jiwa	8947	8947	8948	8948	8949	8949	8950	8950	8950	8951	8951	8952
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318	318
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.19	0.21	0.23
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.61	3.15	4.61	6.02	7.36	8.52	9.74	10.92	12.05	13.15
3	<b>kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.16	0.24	0.31	0.38	0.44	0.57	0.70	0.82	0.94	1.05
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.67	0.66	0.64	0.63	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	79	79	83	85	87	89	91	95	98	101	104	107
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	4	2	2	2	2	4	3	3	3	3
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.378	1.378	1.436	1.471	1.506	1.539	1.572	1.630	1.663	1.696	1.729	1.760



Tabel C. 40 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Bandar Lor

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Bandar Lor	Jiwa	11896	11897	11898	11899	11900	11901	11902	11903	11904	11905	11906	11907
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	2343	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2345	2345	2345	2345	2345
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	prosentase pemakaian	%	0.87	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.12
	prosentase pemakaian	%	0.87	0.87	0.88	0.89	0.90	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.18	1.20
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.03	0.03	0.06	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25	0.27
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	602	602	604	606	608	611	613	615	617	619	622	624
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	2	2	2	3	2	2	2	2	3	225
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	10.584	10.585	10.481	10.380	10.280	10.206	10.110	10.017	9.925	9.835	9.768	9.681

Tabel C. 41 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Sukorame

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Sukorame	Jiwa	8575	8575	8575	8575	8576	8576	8576	8576	8576	8576	8576	8576
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	12	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1011	1011	1140	1268	1397	1526	1654	1783	1912	2040	2169	2298
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	253	253	285	317	349	381	414	446	478	510	542	574
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	2.1	2.1	2.4	2.6	2.9	3.2	3.4	3.7	4.0	4.3	4.5	4.8
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	11	11
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.12	0.12	0.13	0.15	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.23	0.25	0.26
	prosentase pemakaian	%	2.45	2.45	2.47	2.50	2.52	2.55	2.57	2.60	2.62	2.65	2.67	2.70
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08
	prosentase pemakaian	%	0.74	0.74	0.74	0.75	0.76	0.76	0.77	0.78	0.79	0.79	0.80	0.81
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12
4	<b>kesehatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	263	263	297	331	366	400	434	469	503	537	572	606
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	4.724	4.724	5.272	5.809	6.336	6.851	7.357	7.853	8.339	8.815	9.283	9.742

Tabel C. 42 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Bujel

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Bujel	Jiwa	7438	7438	7439	7439	7440	7440	7441	7441	7442	7442	7443	7443
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	12	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	908	908	1020	1131	1243	1355	1466	1578	1690	1802	1913	2025
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	227	227	255	283	311	339	367	395	422	450	478	506
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.9	1.9	2.1	2.4	2.6	2.8	3.1	3.3	3.5	3.8	4.0	4.2
2	prediksi tambahan SR	unit	0	0	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
3	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.03	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
8	prosentase pemakaian	%	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26
	<b>kebocoran</b>													
		%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	228	228	258	287	316	345	376	405	434	463	492	521
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	30	29	29	29	30	29	29	29	29	29
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	3.961	3.961	4.452	4.892	5.322	5.744	6.180	6.586	6.983	7.373	7.756	8.131

Tabel C. 43 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Ngampel

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Ngampel	Jiwa	6104	6108	6112	6116	6121	6125	6129	6133	6137	6141	6146	6150
	<b>Domestik</b>													
1	prosentase pelayanan	%	8	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	464	464	587	709	832	955	1078	1202	1325	1449	1573	1697
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	116	116	147	177	208	239	270	300	331	362	393	424
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	1.0	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08
	prosentase pemakaian	%	1.09	1.09	1.11	1.12	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.21	1.22
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.54	0.54	0.44	0.37	0.32	0.28	0.25	0.45	0.41	0.38	0.36	0.33
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.04	0.04	0.06	0.06	0.08	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	prosentase pemakaian	%	0.91	0.91	0.73	0.61	0.53	0.47	0.42	0.56	0.52	0.48	0.45	0.42
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	120	120	152	183	215	246	278	311	343	374	407	438
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	32	31	32	31	32	33	32	31	32	31
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	2.125	2.126	2.646	3.153	3.653	4.142	4.624	5.136	5.600	6.054	6.502	6.940

Tabel C. 44 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Gayam

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Gayam	Jiwa	4150	4151	4152	4153	4154	4155	4156	4157	4158	4159	4160	4161
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	5	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	228	228	311	394	477	561	644	727	811	894	977	1061
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	57	57	78	99	119	140	161	182	203	223	244	265
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	1.67	1.69	1.70	1.71	1.73	1.73	1.75	1.77	1.79	1.81
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.08	0.07	0.11	0.09	0.13	0.11	0.13	0.12	0.14	0.13
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.35	0.31	0.28	0.26	0.24	0.22
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	57	57	80	101	123	145	167	189	211	232	254	276
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	23	21	22	22	22	22	22	21	22	21
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	0.989	0.990	1.386	1.738	2.086	2.443	2.777	3.125	3.446	3.759	4.068	4.370

Tabel C. 45 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Mrican

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Jumlah Penduduk Mrican	Jiwa	6379	6379	6380	6380	6380	6381	6381	6382	6382	6382	6383	6383
1	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	4	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	260	260	388	515	643	771	898	1026	1154	1281	1409	1537
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	65	65	97	129	161	193	225	256	288	320	352	384
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.5	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.9	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
2	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14
	prosentase pemakaian	%	1.90	1.90	1.92	1.94	1.96	1.98	2.00	2.01	2.03	2.08	2.11	2.13
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.06	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	2	2	3	4	5	6	7	8	9	5	5	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.05	0.05	0.05
	prosentase pemakaian	%	1.59	1.59	1.60	1.62	1.63	1.65	1.67	1.67	1.69	0.88	0.81	0.75
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	68	68	102	137	171	205	238	273	307	336	369	402
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	34	34	34	34	34	35	34	29	33	33
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	1.217	1.217	1.798	2.367	2.924	3.469	4.004	4.551	5.065	5.479	5.956	6.425

Tabel C. 46 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Dermo

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Dermo	Jiwa	4487	4490	4494	4497	4500	4504	4507	4510	4514	4517	4521	4524
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	32	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	1435	1436	1527	1618	1709	1801	1892	1984	2075	2167	2259	2352
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	359	359	382	405	427	450	473	496	519	542	565	588
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
2	pemakaian rata-rata	l/detik	3.0	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9
	prediksi tambahan SR	unit	0	0	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.35	0.35	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38
3	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	pemakaian	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
4	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
6	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	prosentase pemakaian	%	0.00	0.00	0.00	0.14	0.13	0.13	0.12	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21
8	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	359	359	384	409	432	455	479	503	526	550	573	597
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	0	25	25	23	23	25	24	23	24	23	24
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	6.228	6.233	6.609	6.954	7.271	7.581	7.911	8.230	8.524	8.815	9.099	9.380

Tabel C. 47 Proyeksi Kebutuhan Air Kelurahan Mojooroto

No.	Uraian Diskripsi	Satuan Unit	Tahun											
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Jumlah Penduduk Mojooroto	Jiwa	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560	14560
	<b>Domestik</b>													
	prosentase pelayanan	%	36	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	5290	5436	5727	6018	6310	6601	6892	7183	7474	7766	8057	8348
	<b>sambungan rumah (SR)</b>													
	prosentase pelayanan	%	36	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	5190	5336	5627	5918	6210	6501	6792	7083	7374	7666	7957	8248
	penduduk per sambungan	jiwa/SR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	jumlah sambungan	unit	1298	1334	1407	1480	1552	1625	1698	1771	1844	1916	1989	2062
	unit konsumsi	l/orang/hari	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1.2	pemakaian rata-rata	l/detik	10.8	11.1	11.7	12.3	12.9	13.5	14.2	14.8	15.4	16.0	16.6	17.2
	prediksi tambahan SR	unit	0	36	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
	<b>kran umum (KU)</b>													
	prosentase	%	1.18	1.08	0.98	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48	0	0	0	0
	jumlah penduduk terlayani	jiwa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	penduduk per sambungan	jiwa/KU	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	jumlah sambungan	unit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	unit konsumsi	l/orang/hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	jumlah pelanggan	unit	1299	1335	1408	1481	1553	1626	1699	1772	1845	1917	1990	2063
2	pemakaian rata-rata	l/detik	10.85	11.15	11.76	12.36	12.97	13.58	14.18	14.79	15.40	16.00	16.61	17.22
	prosentase pemakaian	%	46.15	46.20	46.73	47.25	47.77	48.26	48.77	49.25	49.76	50.25	50.76	51.27
	<b>pendidikan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	8	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12
	unit pemakaian	m3/unit/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	pemakaian	l/detik	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29
	prosentase pemakaian	%	0.79	0.77	0.78	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.84	0.85
	<b>perkantoran</b>													
	jumlah pelanggan	unit	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16
	unit pemakaian	m3/unit/hari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	pemakaian	l/detik	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	prosentase pemakaian	%	0.74	0.72	0.69	0.66	0.64	0.62	0.60	0.62	0.60	0.58	0.57	0.55
	<b>perdagangan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	24	24	25	27	28	29	30	32	33	34	36	37
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
6	pemakaian rata-rata	l/detik	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	prosentase pemakaian	%	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13
	<b>peribadatan</b>													
	jumlah pelanggan	unit	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7
	unit pemakaian	m3/unit/hari	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834	0.834
8	pemakaian rata-rata	l/detik	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
	prosentase pemakaian	%	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.21	0.20	0.19	0.19	0.21	0.21	0.20
	<b>kebocoran</b>	%	52	52	51.5	51	50.5	50	49.5	49	48.5	48	47.5	47
	<b>total konsumen</b>	unit	1351	1387	1462	1536	1611	1686	1761	1836	1911	1986	2061	2135
	<b>penambahan pelanggan</b>	unit	0	36	75	75	75	76	75	76	75	76	75	75
	<b>total pemakaian rata-rata</b>	l/detik	23.506	24.138	25.164	26.169	27.154	28.138	29.084	30.033	30.942	31.852	32.727	33.584





Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Judul Gambar

Detail Blok II

Legenda

- Junction
- Reservoir/Sumur
- Pipa Distribusi

Skala

Nama

Restiningsih

NRP

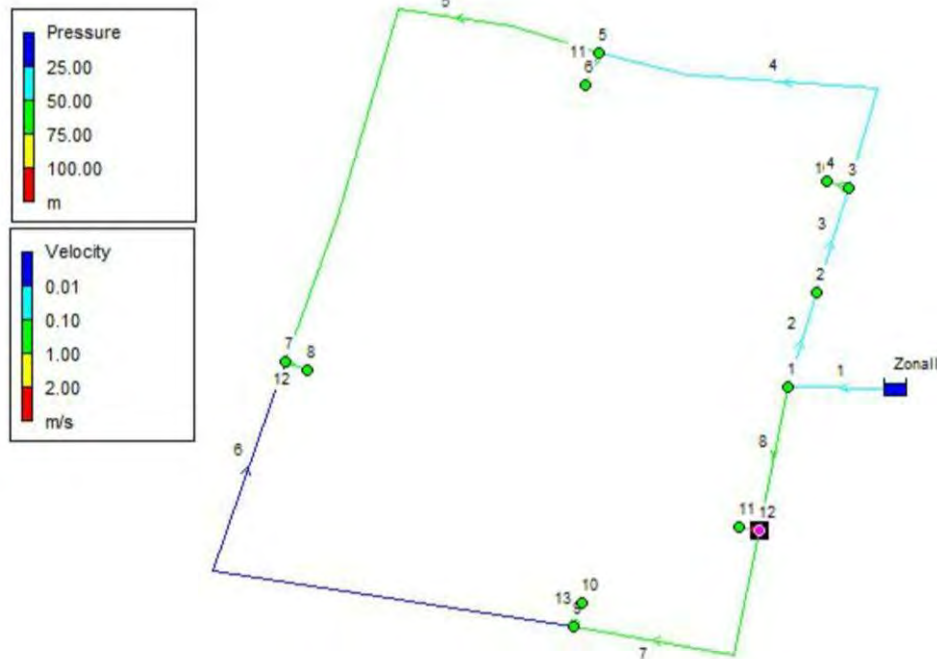
3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman



Gambar D.1 Mirostistem Zona II

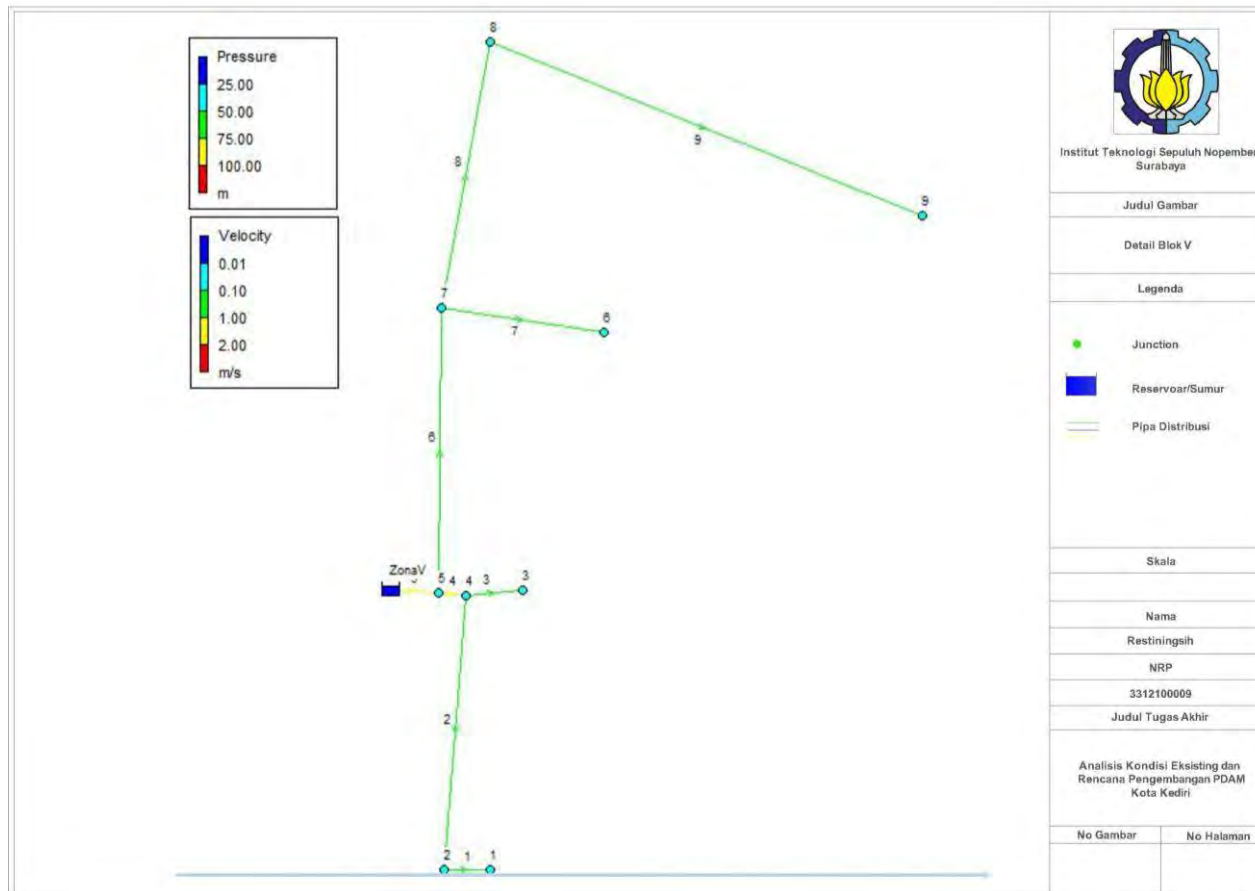
Tabel D. 1 Hasil Running Out Node Epanet Zona II

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 2	74	0.53	0.53	136	62
Junc 3	73	0	0	136	63
Junc 5	71	0	0	135.98	64.98
Junc 7	72	0	0	135.73	63.73
Junc 12	74	0	0	135.93	61.93
Junc 1	74	0.73	0.73	136	62
Junc 9	74	0	0	135.73	61.73
Junc 6	72	0.61	0.61	135.98	63.98
Junc 8	72	0.32	0.32	135.73	63.73
Junc 11	72	0.28	0.28	135.93	63.93
Junc 4	74	0.53	0.53	136	62
Junc 10	74	0.49	0.49	135.73	61.73
Resvr Zonall	136	#N/A	-3.49	136	0

Tabel D. 2 Tabel D. 1 Hasil Running Out Link Epanet Zona II

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 2	181	250	150	1.97	0.04	0.01
Pipe 3	150	250	140	1.44	0.03	0.01
Pipe 4	632	150	150	0.91	0.05	0.02
Pipe 5	950	60	150	0.3	0.11	0.27
Pipe 6	700	80	150	-0.02	0	0
Pipe 7	280	60	150	-0.51	0.18	0.71
Pipe 8	181	80	150	-0.79	0.16	0.39

Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 11	2	60	150	0.61	0.22	0.99
Pipe 12	2	60	150	0.32	0.11	0.3
Pipe 9	2	60	150	0.28	0.1	0.23
Pipe 10	2	60	150	0.53	0.19	0.77
Pipe 13	2	60	150	0.49	0.17	0.66
Pipe 1	10	250	140	3.49	0.07	0.03



236

Gambar D.2 Mirostistem Zona V

Tabel D. 3 Hasil Running Out Node Epanet Zona V

Node ID	Elevation	Base Demand	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	LPS	m	m
Junc 9	69	1.3	1.3	104.15	35.15
Junc 6	71	0.6	0.6	104.43	33.43
Junc 3	71	3.9	3.9	104.55	33.55
Junc 1	70	1.4	1.4	104.7	34.7
Junc 5	69	0	0	104.94	35.94
Junc 8	68	0.7	0.7	104.2	36.2
Junc 7	69	0	0	104.48	35.48
Junc 2	70	0	0	104.78	34.78
Junc 4	69	0	0	104.93	35.93
Resvr ZonaV	105	#N/A	-7.9	105	0

Tabel D. 4 Hasil Running Out Link Epanet Zona V

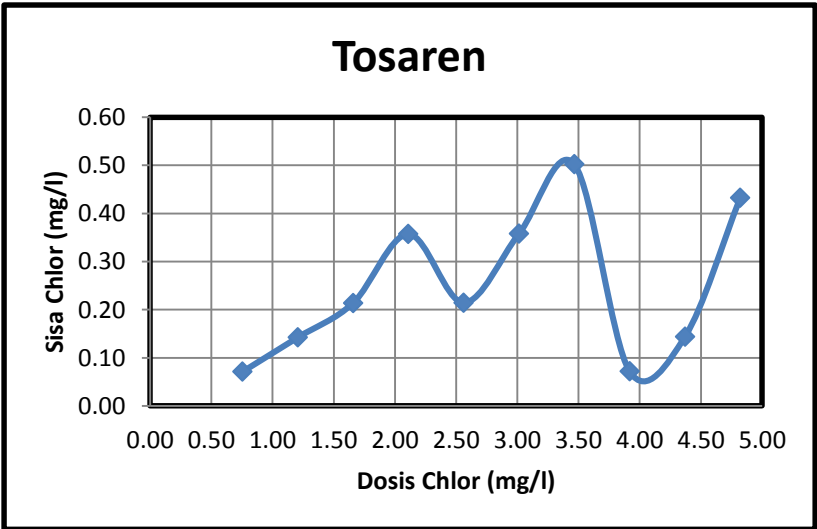
Link ID	Length	Diameter	Roughnes	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/s	m/km
Pipe 5	2	80	150	7.9	1.57	28.01
Pipe 6	335	100	140	2.6	0.33	1.37
Pipe 8	335	100	140	2	0.25	0.84
Pipe 9	50	80	150	1.3	0.26	0.99
Pipe 7	250	80	150	0.6	0.12	0.24
Pipe 4	1	80	150	5.3	1.05	13.38
Pipe 3	50	80	150	3.9	0.78	7.58
Pipe 2	340	100	140	1.4	0.18	0.44
Pipe 1	70	80	150	1.4	0.28	1.14

\*halaman ini sengaja dikosongkan”

# LAMPIRAN E Chlor

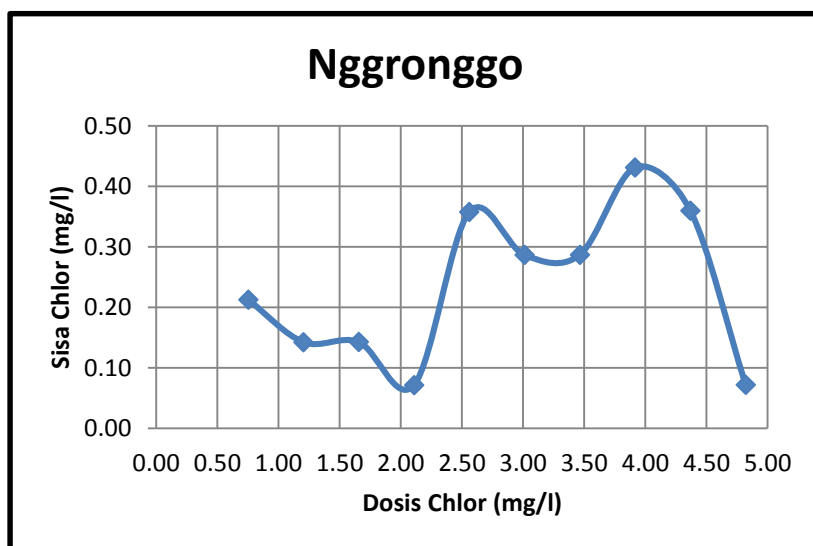
Unit Tosaren

ml Kaporit	ml thiosulfat	sisa chlor (mg/l)	Dosis Chlor (mg/l)
0.05	0.01	0.07	0.75
0.08	0.02	0.14	1.21
0.11	0.03	0.21	1.66
0.14	0.05	0.36	2.11
0.17	0.03	0.21	2.56
0.2	0.05	0.36	3.01
0.23	0.07	0.50	3.47
0.26	0.01	0.07	3.92
0.29	0.02	0.14	4.37
0.32	0.06	0.43	4.82



### Unit Ngronggo

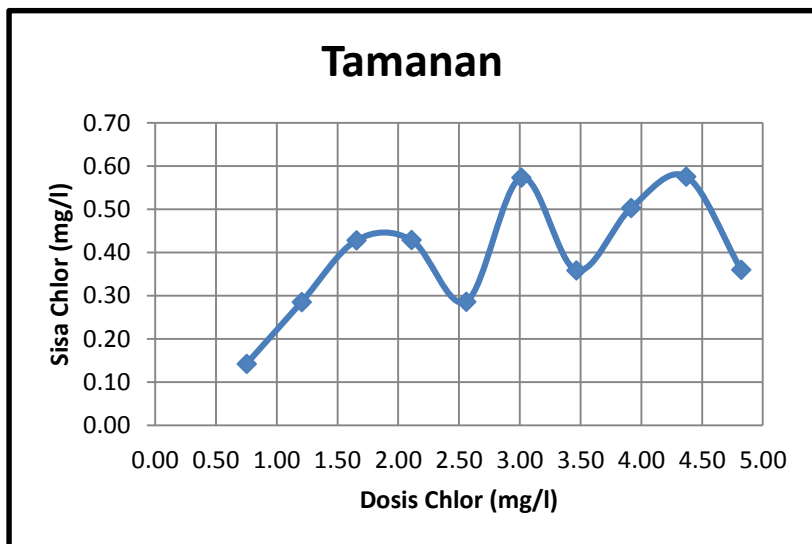
ml Kaporit	ml thiosulfat	sisa chlor (mg/l)	Dosis Chlor (mg/l)
0.05	0.03	0.21	0.75
0.08	0.02	0.14	1.21
0.11	0.02	0.14	1.66
0.14	0.01	0.07	2.11
0.17	0.05	0.36	2.56
0.2	0.04	0.29	3.01
0.23	0.04	0.29	3.47
0.26	0.06	0.43	3.92
0.29	0.05	0.36	4.37
0.32	0.01	0.07	4.82





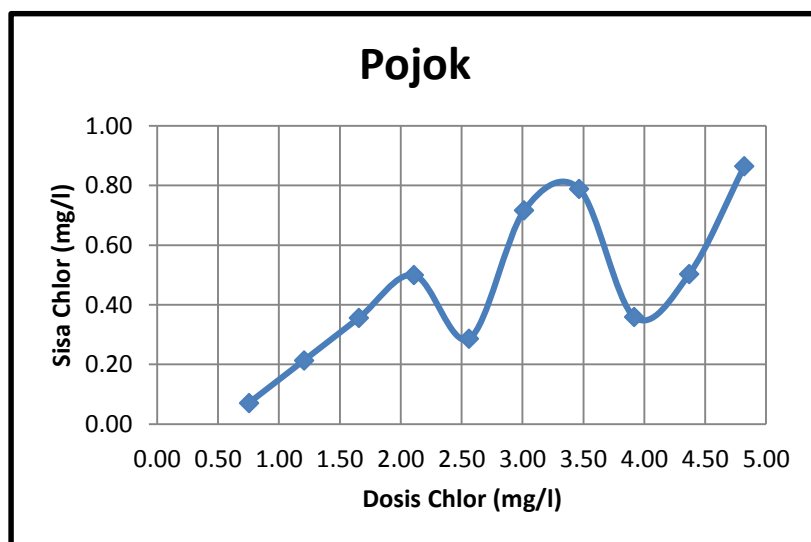
### Unit Tamanan

ml Kaporit	ml thiosulfat	sisa chlor (mg/l)	Dosis Chlor (mg/l)
0.05	0.02	0.14	0.75
0.08	0.04	0.28	1.21
0.11	0.06	0.43	1.66
0.14	0.06	0.43	2.11
0.17	0.04	0.29	2.56
0.2	0.08	0.57	3.01
0.23	0.05	0.36	3.47
0.26	0.07	0.50	3.92
0.29	0.08	0.58	4.37
0.32	0.05	0.36	4.82



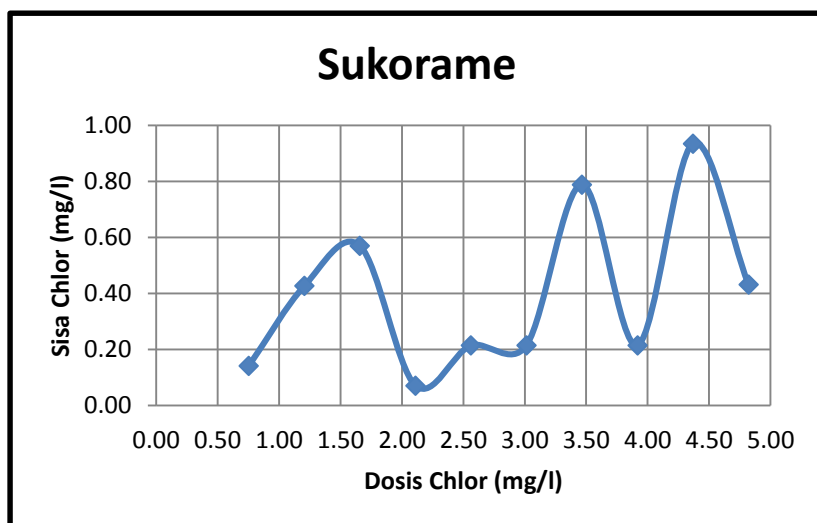
### Ground Pojok

ml Kaporit	ml thiosulfat	sis chlor (mg/l)	Dosis Chlor (mg/l)
0.05	0.01	0.07	0.75
0.08	0.03	0.21	1.21
0.11	0.05	0.36	1.66
0.14	0.07	0.50	2.11
0.17	0.04	0.29	2.56
0.2	0.1	0.72	3.01
0.23	0.11	0.79	3.47
0.26	0.05	0.36	3.92
0.29	0.07	0.50	4.37
0.32	0.12	0.86	4.82

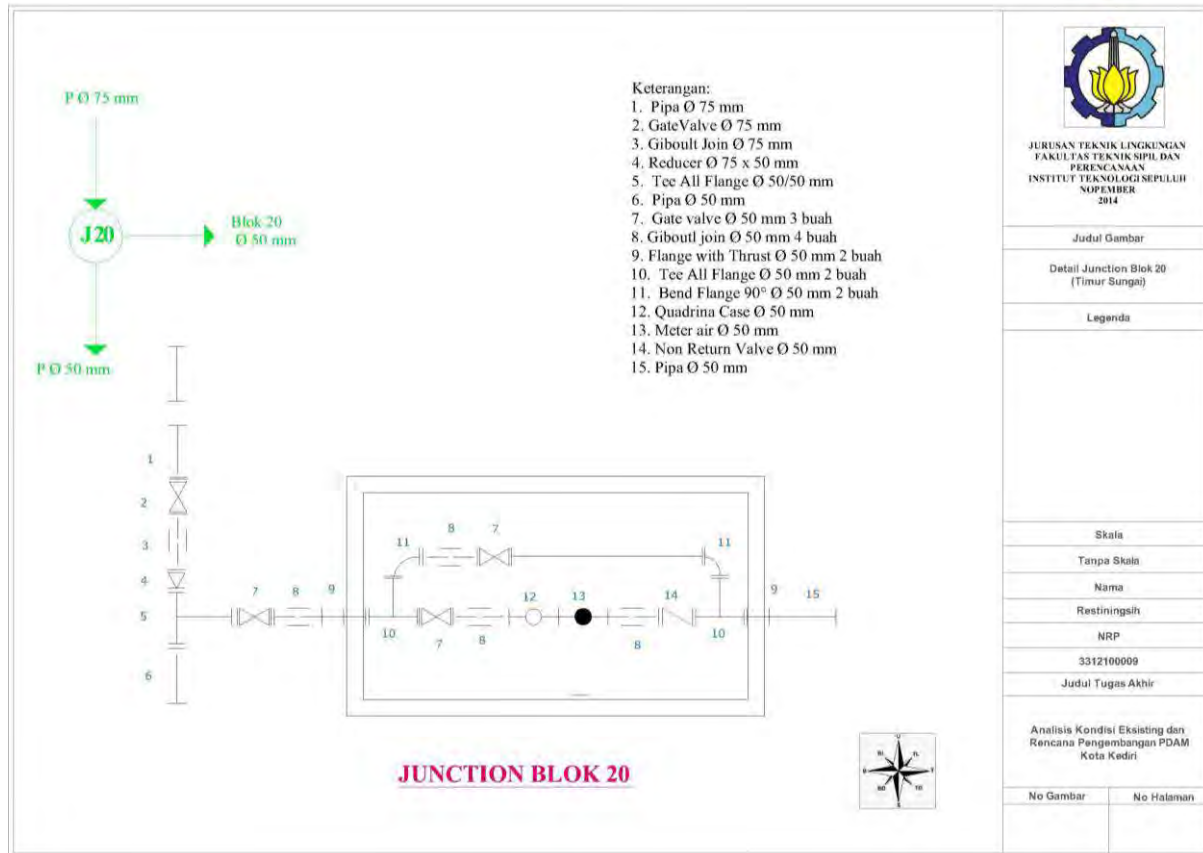


**Ground  
Sukorame**

ml Kaporit	ml thiosulfat	sis chlor (mg/l)	Dosis Chlor (mg/l)
0.05	0.02	0.14	0.75
0.08	0.06	0.43	1.21
0.11	0.08	0.57	1.66
0.14	0.01	0.07	2.11
0.17	0.03	0.21	2.56
0.2	0.03	0.21	3.01
0.23	0.11	0.79	3.47
0.26	0.03	0.22	3.92
0.29	0.13	0.94	4.37
0.32	0.06	0.43	4.82



\*halaman ini sengaja dikosongkan\*

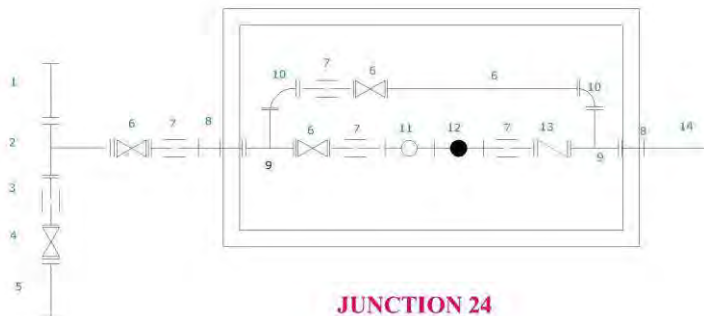


Gambar F. 1 Detai Junction Blok 20



**Keterangan:**

1. Pipa Ø 150 mm
2. Reducer Tee All Flange Ø 150/100 mm
3. Giboult Join Ø 150 mm
4. Get valve 150 mm
5. Pipa Ø 150 mm
6. Gate valve Ø 100 mm 3 buah
7. Giboult join Ø 100 mm 4 buah
8. Flange with Thrust Ø 100 mm 2 buah
9. Tee All Flange Ø 100 mm 2 buah
10. Bend Flange 90° Ø 100 mm 2 buah
11. Quadrina Case Ø 100 mm
12. Meter air Ø 100 mm
13. Non Return Valve Ø 100 mm
14. Pipa Ø 100 mm



JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH  
NOPEMBER  
2014

Judul Gambar

Detail Junction 24 (Barat Sungai)

Legenda

Skala

Tanpa Skala

Nama

Restiningsih

NRP

3312100009

Judul Tugas Akhir

Analisis Kondisi Eksisting dan  
Rencana Pengembangan PDAM  
Kota Kediri

No Gambar

No Halaman



- 



No Halaman

\*halaman ini sengaja dikosongkan\*



## BOQ DAN RAB

### 1. Analisa Harga Satuan

Tabel G. 1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tanah

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
1	<b>1 m3 Galian untuk tanah biasa</b>					
	Pekerja	0.75	oh	63300	47475	
	Mandor	0.025	oh	94900	2372.5	
					49847.5	<b>49850</b>
2	<b>1 m3 Galian untuk tanah keras</b>					
	Pekerja	1	oh	63300	63300	
	Mandor	0.032	oh	94900	3036.8	
					66336.8	<b>66340</b>
3	<b>1 m3 Urugan tanah kembali</b>					

Lanjutan Tabel G.1

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
4	Pekerja	0.25	oh	63300	15825	16580
	Mandor	0.008	oh	94900	759.2	
	<b>1 m3 Urugan tanah kembali jalan raya</b>				16584.2	21110
	Pekerja	0.25	oh	63300	15825	
5	Mandor	0.008	oh	94900	759.2	
	Stemper	0.25	oh	18110	4527.5	
	<b>1 m3 Urugan dengan pasir urug</b>				21111.7	
	<b>Bahan</b>					21110
	Pasir Urug	1.2	m3	137500	165000	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.3	oh	63300	18990	

Lanjutan Tabel G.1

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
6	Mandor	0.01	oh	94900	949	<b>184939</b>
					184939	
	<b>1 m3 Pembuangan tanah sejauh 150 meter</b>					<b>21840</b>
	Pekerja	0.33	oh	63300	20889	
7	Mandor	0.01	oh	94900	949	
					21838	
	<b>1 m Pengaspalan</b>					
	<b>Bahan</b>					
	Agregat Kasar	0.3	m3	333155	99946.5	
	Beton K-175	0.18	m3	990000	178200	
	Aspal Concrete (AC) = 8 cm	0.8	m2	92890	74312	
	Lapis Perekat	0.48	lt	4250	2040	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.33	oh	63300	20889	

Lanjutan Tabel G.1

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
	Tukang Aspal Mandor	0.75	oh	82300	61725	<b>438060</b>
		0.01	oh	94900	949	
					438061.5	

Tabel G. 2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perpipaan

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
1	<b>Pemasangan pipa pvc Ø 100 mm (4")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.24	oh	63300	15192	

Lanjutan Tabel G.2

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
2	Mandor	0.015	oh	94900	1423.5	19350
					19345.5	
	<b>Pemasangan pipa pvc Ø 150 mm (6")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.32	oh	63300	20256	
	Mandor	0.02	oh	94900	1898	
					24884	24880

Tabel G. 3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Aksesoris Perpipaan

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
1	<b>Penyambungan Tee Ø 100 mm (4")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.164	oh	63300	10381.2	
	Tukang Pipa	0.128	oh	82300	10534.4	
2	<b>Penyambungan Tee Ø 150 mm (6")</b>	Mandor	0.032	oh	94900	3036.8
					26682.4	<b>26680</b>
2	<b>Penyambungan Tee Ø 150 mm (6")</b>					
	<b>Alat</b>					
	<b>Upah</b>					
	<b>Pekerja</b>					

Lanjutan Tabel G.3

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
3	Tukang Pipa	0.136	oh	82300	11192.8	<b>28730</b>
	Mandor	0.036	oh	94900	3416.4	
					28733.2	
	<b>Penyambungan Tee Ø 200 mm (8")</b>					<b>31340</b>
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.184	oh	63300	11647.2	
4	Tukang Pipa	0.16	oh	82300	13168	
	Mandor	0.04	oh	94900	3796	
					31341.2	
	<b>Pemasangan Reducer Ø 100 mm (4")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	

Lanjutan Tabel G.3

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
5	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.164	oh	63300	10381.2	
	Tukang Pipa	0.128	oh	82300	10534.4	
	Mandor	0.032	oh	94900	3036.8	
					26682.4	<b>26680</b>
	<b>Pemasangan Reducer Ø 80 mm (3")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.144	oh	63300	9115.2	
	Tukang Pipa	0.122	oh	82300	10040.6	
	Mandor	0.028	oh	94900	2657.2	
					24543	<b>24540</b>



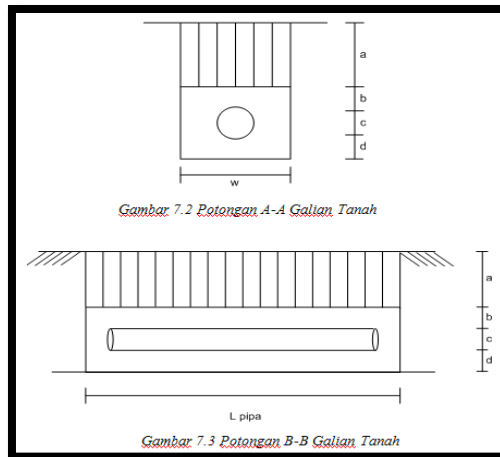
Lanjutan Tabel G.3

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
6	<b>Pemasangan Increaser Ø 100 mm (4")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.164	oh	63300	10381.2	
	Tukang Pipa	0.128	oh	82300	10534.4	
	Mandor	0.032	oh	94900	3036.8	
					26682.4	<b>26680</b>
7	<b>Pemasangan Bend 90° Ø 100 mm (4")</b>					
	<b>Alat</b>					
	Alat bantu	1	hari	2730	2730	
	<b>Upah</b>					
	Pekerja	0.164	oh	63300	10381.2	
	Tukang Pipa	0.128	oh	82300	10534.4	

Lanjutan Tabel G.3

No	ANALISA	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	PEMBULATAN (Rp)
	Mandor	0.032	oh	94900	3036.8	<b>26680</b>
					26682.4	

## 2. Biaya Pekerjaan



Tabel G. 4 Standar Urugan Galian

No	Diameter (mm)	Kedalaman	Lebar	h tanah	h pasir	
		abcd (cm)	w (cm)	a (cm)	b (cm)	d (cm)
1	50 - 100	100 - 115	55 - 60	65 - 75	15	15
2	150 - 200	120 - 125	65 - 70	75	15	15
3	250 - 300	130 - 135	75 - 80	75	15	15
4	350 - 400	140 - 150	85 - 95	75	15	15
5	500 - 600	160 - 170	100 - 110	75	15	15
6	600 - 700	180 - 190	120 - 130	75	15	15
7	700 - 900	190 - 200	140 - 150	75	15	15
8	900 - 1100	200 - 210	160 - 170	75	15	15
9	1100 - 1300	210 - 220	180 - 190	75	15	15

*Sumber: Departemen Pekerjaan Umum*

Tabel G. 5 Volume Galian, Urugan dan Pembuangan per Meter Lari

No	Diameter	Lebar (w)	Kedalaman	h tanah (a)	Pasir		h pipa (c)	volume galian (m')	volume urugan tanah (m')	volume urugan pasir (m')	volume pembuangan tanah (m')
	mm	m	m	m	b (m)	d (m)	m				
1	100	0.6	1.15	0.75	0.15	0.15	0.1	0.69	0.45	0.23215	0.24
2	150	0.65	1.2	0.75	0.15	0.15	0.15	0.78	0.4875	0.2748375	0.2925

Tabel G. 6 Volume Tanah untuk Pengaspalan

No	Diameter	Kedalaman tanah	Lebar Aspal	Volume tanah
	mm	cm	cm	m <sup>3</sup>
1	100	10	60	0.06
2	150	10	65	0.065

Tabel G. 7 Biaya Pekerjaan Penanaman Pipa per Diameter

No	Pekerjaan	Satuan Pekerjaan	Indeks Volume	Harga Satuan	Biaya Pekerjaan
Penanaman pipa Ø 100 mm					
1	Galian tanah keras	m'	0.69	Rp 66,340.00	Rp 45,775
2	Urugan pasir	m'	0.23	Rp 184,940.00	Rp 42,934
3	Pemasangan pipa PVC Ø 100 mm	m'	1	Rp 19,350.00	Rp 19,350
4	Urugan tanah kembali	m'	0.45	Rp 16,580.00	Rp 7,461
5	Rekondisi Pengaspalan	m'	0.06	Rp 438,060.00	Rp 26,284
6	Pembuangan tanah galian	m'	0.24	Rp 21,840.00	Rp 5,242
Total Pekerjaan					<b>Rp 147,044.62</b>
Penanaman pipa Ø 150 mm					
1	Galian tanah keras	m'	0.78	Rp 66,340.00	Rp 51,745
2	Urugan pasir	m'	0.27	Rp 184,940.00	Rp 50,828
3	Pemasangan pipa PVC Ø 150 mm	m'	1	Rp 24,880.00	Rp 24,880
4	Urugan tanah kembali	m'	0.49	Rp 16,580.00	Rp 8,083

No	Pekerjaan	Satuan Pekerjaan	Indeks Volume	Harga Satuan	Biaya Pekerjaan
5	Rekondisi Pengaspalan	m'	0.07	Rp 438,060.00	Rp 28,474
6	Pembuangan tanah galian	m'	0.29	Rp 21,840.00	Rp 6,388
Total Pekerjaan					<b>Rp 170,398.50</b>

### 3. Biaya Material

Tabel G. 8 Biaya Material Pipa

No.	Lokasi	Kode Epanet	Diameter (mm)	Diameter (inchi)	Material	Satuan (m)	L	Jumlah Pipa (Buah)	Harga Satuan (4 m)	Total Harga
1	JI Balongbendo Temenggungan	P-10	100	4	pvc	4	1060	265	166060	44005900
2		P-17	100	4	pvc	4	1016	254	166060	42179240
3		P-76	100	4	pvc	4	382	96	166060	15858730
4		P-77	100	4	pvc	4	1048	262	166060	43507720
5	JI Betet Bawang JI Kapten Piere Tendeau	P-78	150	6	pvc	4	1540	385	334260	128690100
6		P-81	100	4	pvc	4	1055	264	166060	43798325

Lanjutan Tabel G.8

No.	Lokasi	Kode Epanet	Diameter (mm)	Diameter (inchi)	Material	Satuan (m)	L	Jumlah Pipa (Buah)	Harga Satuan (4 m)	Total Harga
7	JI Kapten Piere Tendeau	P-59	100	4	pvc	4	264	66	166060	10959960
8	JI Raya Kertosono-Kediri	P-3	150	6	pvc	4	10	3	334260	835650
9	JI Raya Kediri Nganjuk	P-17	150	6	pvc	4	644	161	334260	53815860
<b>Total Biaya Material Pipa</b>										<b>383651485</b>

Tabel G. 9 Biaya Aksesoris Pipa

No.	Kode Epanet	Aksesoris	Jumlah	Harga per buah (Rp)	Total Harga (Rp)
1	P-10	Tee Ø 200	1	61700	61700
		Reducer 200/100	1	65165	65165
2	P-17				
3	P-76	Tee Ø 100	1	48830	48830
4	P-77	Bend 90° Ø 100	1	16010	16010

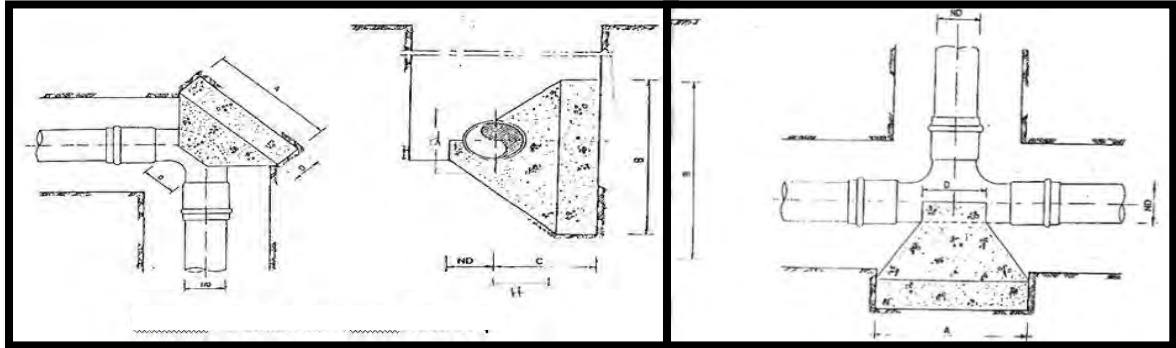
Lanjutan Tabel G.9

No.	Kode Epanet	Aksesoris	Jumlah	Harga per buah (Rp)	Total Harga (Rp)
5	P-78	Tee Ø 150	1	53840	53840
6	P-81				
7	P-59	Bend 90° Ø 100	3	16010	48030
		Tee Ø 100	2	48830	97660
8	P-3	Tee Ø 100	2	48830	97660
		Increaser 80/100	1	10500	10500
		Reducer 150/100	1	65165	65165
		Reducer 100/80	1	10500	10500
9	P-17	Tee Ø 150	2	53840	107680
		Reducer 150/100	1	65165	65165
		Bend 90° Ø 150	2	146500	293000
<b>Total Biaya Aksesoris Pipa</b>					<b>1040905</b>



#### 4. Thrust Block

Gambar pemasangan thrust block pada Bend 90° dan Tee



Tabel G. 10 Standar Dimensi Perhitungan Thrust Block Bend 90°

ND	A	B	C	D
mm	cm	cm	cm	cm
75	50	50	40	25
100	60	60	50	25
150	70	70	60	25
200	95	95	80	25

Lanjutan Tabel G.10

ND	A	B	C	D
mm	cm	cm	cm	cm
250	120	120	80	25
300	140	140	80	25
350	160	160	100	25
400	180	200	100	25
450	200	240	120	25
500	220	280	120	25

Tabel G. 11 Standar Dimensi Perhitungan Thrust Block Tee

ND	A	B	C	D
mm	cm	cm	cm	cm
75	40	40	40	20
100	60	60	50	25
150	60	60	60	25
200	80	80	80	30
250	100	100	80	35
300	100	100	100	40
350	120	120	100	40
400	120	120	120	45

Lanjutan Tabel G.11

ND	A	B	C	D
mm	cm	cm	cm	cm
450	140	140	120	45
500	140	140	140	50

Tabel G. 12 Perhitungan Thrust Block Bend 90° per Diameter

No	ND (mm)	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	Diameter (m)	A1 (m <sup>2</sup> )	A2 (m <sup>2</sup> )	H (m)	Vol. Beton Seluruhnya (m <sup>3</sup> )	Vol. Pipa (m <sup>3</sup> )	Vol. Beton (m <sup>3</sup> )
--> Kode Rumus		a	b	c	d	e	$f = a \times b$	$g = d \times e$	$h = c - d$	$i = (h/3) \times (f+g+(f+g)^2)+(a \times b \times d)$	$j = (0,5 \times 0,25 \times 3,14 \times e^2 \times d)$	$k = i - j$
1	100	0.6	0.6	0.5	0.25	0.1	0.36	0.025	0.25	0.040	0.001	0.039
2	150	0.7	0.7	0.6	0.25	0.15	0.49	0.0375	0.35	0.076	0.002	0.074

Tabel G. 13 Perhitungan Thrust Block Tee per Diameter

Tee	ND (mm)	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	Diameter (m)	A1 (m <sup>2</sup> )	A2 (m <sup>2</sup> )	H (m)	Vol. Beton Seluruhnya (m <sup>3</sup> )	Vol. Pipa (m <sup>3</sup> )	Vol. Beton (m <sup>3</sup> )
		a	b	c	d	e	$f = a \times b$	$g = d \times e$	$h = c - d$	$i = (h/3) \times (f+g+(f+g)^2)+(a \times b \times d)$	$j = (0,5 \times 0,25 \times 3,14 \times e^2 \times d)$	$k = i - j$
1	100	0.6	0.6	0.5	0.25	0.1	0.36	0.025	0.25	0.040	0.001	0.039
2	150	0.6	0.6	0.6	0.25	0.15	0.36	0.0375	0.35	0.057	0.002	0.055
3	200	0.8	0.8	0.8	0.3	0.2	0.64	0.06	0.5	0.149	0.005	0.144

Tabel G. 14 Biaya Pekerjaan Beton 1 m<sup>3</sup> K-175

No	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga Satuan	Jumlah Harga
A. Bahan					
1	Semen Gresik 50 Kg	Zak	6.8	Rp 74,750.00	Rp 508,300.00
2	Pasir Beton (PB)	m³	0.54	Rp 109,000.00	Rp 58,860.00
3	Kerikil Beton	m³	0.82	Rp 155,000.00	Rp 127,100.00
4	Air	Lt	215	Rp 8.50	Rp 1,827.50
	Jumlah Harga Bahan				Rp 696,087.50
B. Tenaga Kerja					
1	1. Tukang Batu	OH	0.700	Rp 75,000.00	Rp 52,500.00
2	3. Tukang Besi	OH	1.050	Rp 75,000.00	Rp 78,750.00
3	2. Kepala Tukang Batu	OH	0.070	Rp 80,000.00	Rp 5,600.00

Lanjutan Tabel G.14

No	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga Satuan	Jumlah Harga
4	3. Pekerja	OH	0.410	Rp 60,000.00	Rp 24,600.00
5	4. Mandor	OH	0.020	Rp 85,000.00	Rp 1,700.00
	Jumlah Harga Tenaga Kerja				Rp 163,150.00
C. Total pembetonan 1 m³ (A + B)					Rp 859,237.50

## 5. Aksesoris Junction Block

Tabel G. 15 Diameter Tapping Tiap Blok Wilayah Timur Sungai

Blok	Diameter Tapping	Blok	Diameter Tapping
I	100	XII	100
II	100	XIII	100
III	75	XIV	75
IV	75	XV	75
V	100	XVI	75
VI	75	XVII	100
VII	75	XVIII	100
VIII	100	XIX	75
IX	100	XX	75
X	100	XXI	50
XI	100	XXII	75
Perum graha kota z	75	mata air tap v	200 75

Tabel G. 16 Diameter Tapping Tiap Blok Wilayah Barat Sungai

Blok	Diameter Tapping	Blok	Diameter Tapping
1	100	6	50
2	100	7	100
3	50	8	75
4	50	9	75
5	100	10	100
Tap 3	75	Tap 10 A	50
Tap 4	75	Tap 10 B	150
Tap 7	50	Pojok	50
tap 1	75		

Tabel G. 17 Biaya Aksesoris Tiap Detail Junction Ø 50 mm

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	<b>Pipa Ø 50 mm</b>			
	2	meter	Rp 19,700.00	Rp 39,400.00
2	<b>Gate Valve Ø 50 mm</b>			
	3	buah	Rp 440,000.00	Rp 1,320,000.00
3	<b>Tee Ø 50 mm</b>			
	2	buah	Rp 8,500.00	Rp 17,000.00
3	<b>Tee All Flange Ø 50 mm</b>			
	2	buah	Rp 221,900.00	Rp 503,800.00
5	<b>Giboult Join Ø 50 mm</b>			
	2	buah	Rp 95,900.00	Rp 191,800.00
6	<b>Quadrina Ø 50 mm</b>			
	1	buah	Rp 975,750.00	Rp 975,750.00
7	<b>Meter air Ø 50 mm</b>			
	1	buah	Rp 1,877,130.00	Rp 1,877,130.00
8	<b>Check Valve Ø 50 mm</b>			
	1	buah	Rp 847,000.00	Rp 847,000.00
9	<b>Bend 90° Ø 50 mm</b>			
	2	buah	Rp 58,400.00	Rp 116,800.00
Total biaya				Rp 5,888,680.00

Tabel G. 18 Biaya Aksesoris Tiap Detail Junction Ø 75 mm

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	<b>Pipa Ø 75 mm</b>			
	2	meter	Rp 30,132.50	Rp 60,265.00
2	<b>Gate Valve Ø 75 mm</b>			
	3	buah	Rp 650,000.00	Rp 1,950,000.00
3	<b>Tee Ø 75 mm</b>			
	2	buah	Rp 22,500.00	Rp 45,000.00



Lanjutan Tabel G.18

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
3	<b>Tee All Flange Ø 75 mm</b>			
	2	buah	Rp 251,900.00	Rp 503,800.00
5	<b>Giboult Join Ø 75 mm</b>			
	2	buah	Rp 133,449.00	Rp 266,898.00
6	<b>Quadrina Ø 75 mm</b>			
	1	buah	Rp 1,142,500.00	Rp 1,142,500.00
7	<b>Meter air Ø 75 mm</b>			
	1	buah	Rp 2,739,060.00	Rp 2,739,060.00
8	<b>Check Valve Ø 75 mm</b>			
	1	buah	Rp 907,500.00	Rp 907,500.00
9	<b>Bend 90° Ø 75 mm</b>			
	2	buah	Rp 97,250.00	Rp 194,500.00
Total biaya				Rp 7,809,523.00

Tabel G. 19 Biaya Aksesoris Tiap Detail Junction Ø 100 mm

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	<b>Pipa Ø 100 mm</b>			
	2	meter	Rp 41,515.00	Rp 83,030.00
2	<b>Gate Valve Ø 100 mm</b>			
	3	buah	Rp 1,573,000.00	Rp 4,719,000.00
3	<b>Tee Ø 100 mm</b>			
	2	buah	Rp 23,475.00	Rp 46,950.00
3	<b>Tee All Flange Ø 100 mm</b>			
	2	buah	Rp 370,100.00	Rp 740,200.00

Lanjutan Tabel G.19

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
5	<b>Giboult Join Ø 100 mm</b>			
	2	buah	Rp 185,100.00	Rp 370,200.00
6	<b>Quadrina Ø 100 mm</b>			
	1	buah	Rp 1,583,900.00	Rp 1,583,900.00
7	<b>Meter air Ø 100 mm</b>			
	1	buah	Rp 4,616,190.00	Rp 4,616,190.00
8	<b>Check Valve Ø 100 mm</b>			
	1	buah	Rp 1,210,000.00	Rp 1,210,000.00
9	<b>Bend 90° Ø 100 mm</b>			
	2	buah	Rp 140,400.00	Rp 280,800.00
Total biaya				Rp 13,650,270.00

Tabel G. 20 Biaya Aksesoris Tiap Detail Junction Ø 150 mm

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	<b>Pipa Ø 150 mm</b>			
	2	meter	Rp 58,500.00	Rp 117,000.00
2	<b>Gate Valve Ø 150 mm</b>			
	3	buah	Rp 1,840,000.00	Rp 5,520,000.00
3	<b>Tee Ø 150 mm</b>			
	2	buah	Rp 49,655.00	Rp 99,310.00
3	<b>Tee All Flange Ø 150 mm</b>			
	2	buah	Rp 528,440.00	Rp 1,056,880.00
5	<b>Giboult Join Ø 150 mm</b>			
	2	buah	Rp 133,449.00	Rp 266,898.00

Lanjutan Tabel G.20

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
6	<b>Quadrina Ø 150 mm</b>			
	1	buah	Rp 2,543,852.00	Rp 2,543,852.00
7	<b>Meter air Ø 150 mm</b>			
	1	buah	Rp 6,493,320.00	Rp 6,493,320.00
8	<b>Check Valve Ø 150 mm</b>			
	1	buah	Rp 1,430,000.00	Rp 1,430,000.00
9	<b>Bend 90° Ø 150 mm</b>			
	2	buah	Rp 298,900.00	Rp 597,800.00
Total biaya				Rp 18,125,060.00

Tabel G. 21 Biaya Aksesoris Tiap Detail Junction Ø 200 mm

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	<b>Pipa Ø 200 mm</b>			
	2	meter	Rp 103,500.00	Rp 207,000.00
2	<b>Gate Valve Ø 200 mm</b>			
	3	buah	Rp 2,750,000.00	Rp 8,250,000.00
3	<b>Tee Ø 200 mm</b>			
	2	buah	Rp 161,850.00	Rp 323,700.00
3	<b>Tee All Flange Ø 200 mm</b>			
	2	buah	Rp 795,340.00	Rp 1,590,680.00
5	<b>Giboult Join Ø 200 mm</b>			
	2	buah	Rp 133,449.00	Rp 266,898.00
6	<b>Quadrina Ø 200 mm</b>			
	1	buah	Rp 3,679,840.00	Rp 3,679,840.00

Lanjutan Tabel G.21

No.	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
7	<b>Meter air Ø 200 mm</b>			
	1	buah	Rp 8,370,450.00	Rp 8,370,450.00
8	<b>Check Valve Ø 200 mm</b>			
	1	buah	Rp 2,050,000.00	Rp 2,050,000.00
9	<b>Bend 90° Ø 200 mm</b>			
	2	buah	Rp 312,600.00	Rp 625,200.00
Total biaya				Rp 25,363,768.00

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI**

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Upaya menekan tingkat kehilangan air secara teknis adalah dengan membentuk zona/blok pelayanan yang dilengkapi dengan meter distribusi untuk mendeteksi lokasi kebocoran. Wilayah timur Sungai Brantas dibentuk 21 zona sedangkan wilayah barat 19 zona.
2. Sistem jaringan distribusi PDAM Kota Kediri masih mampu untuk dikembangkan hingga periode 10 tahun ke depan dengan peningkatan pelayanan sebesar 0,5% setiap tahunnya. Diperlukan modifikasi jaringan distribusi berupa memparalel pipa eksisting dan penyambungan pipa ketika dilakukan pengembangan nantinya.
3. Jaringan distribusi PDAM Kota Kediri masih mendukung untuk dilakukan pengembangan daerah pelayanan baru di beberapa kelurahan yaitu Blabak, Bawang, Ngletih, Ketami dan Tempurejo dengan pelayanan 6-10% pada akhir tahun 2021. Sistem yang digunakan dalam perencanaan adalah sistem loop.
4. Dosis chlor minimum yang harus dibubuhkan oleh PDAM Kota Kediri adalah antara 4,74 mg/L dengan sisa chlor di titik terjauh sebesar 0,3 mg/L.

#### **6.2 Saran**

Saran untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan adanya suatu penelitian terhadap dosis dan sisa chlor pada sistem distribusi PDAM Kota Kediri yang memperhatikan tingkat kehilangan air.
2. Diperlukan kajian mengenai pompa distribusi PDAM Kota Kediri untuk pengembangan pelayanan jangka menengah.
3. Diperlukan kajian mengenai pemompaan air produksi yang melebihi kapasitas terpasang dan pengaruhnya

terhadap air tanah setempat jika dilakukan secara terus-menerus.

### **6.3 Rekomendasi**

Setelah pelaksanaan tugas akhir ini, rekomendasi yang diusulkan oleh penulis adalah adanya pembubuhan desinfektan berupa kaporit pada sumber produksi PDAM Kota Kediri. Pembubuhan kaporit dapat dilakukan pada reservoir dan juga pada sumur produksi sebelum dipompa langsung menuju daerah pelayanan. Pembubuhan yang dilakukan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 736/MENKES/PER/VI/2010 tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum dimana pada peraturan tersebut disebutkan bahwa sisa chlor maksimum pada outlet reservoir adalah sebesar 1 mg/l dan pada titik terjauh daerah pelayanan sisa chlor minimal sebesar 0,2 mg/l. Disamping dilakukan pembubuhan desinfektan, juga dilakukan pengujian terhadap sisa chlor di pelanggan dengan frekuensi satu kali dalam satu bulan. Keberadaan sisa chlor pada jaringan distribusi dapat menghilangkan keberadaan e-coli maupun zat organik lainnya. Penjelasan mengenai sisa chlor sudah dijelaskan pada BAB Hasil dan Pembahasan dimana pada pembahasan tersebut penulis sudah melakukan praktikum untuk menentukan besarnya dosis yang diperlukan untuk pembubuhan disertai dengan perhitungan terhadap sisa chlor dari sumber menuju daerah pelayanan di titik terjauh.

Banyaknya penduduk yang lebih memilih menggunakan air sumur pribadi menjadi tantangan tersendiri bagi PDAM Kota Kediri untuk dapat meningkatkan cakupan pelayanan sehingga diperlukan suatu strategi tertentu. Salah satu strategi yang dapat dilakukan oleh PDAM Kota Kediri adalah dengan meningkatkan kualitas air distribusi terutama untuk parameter biologis. Kualitas air yang bagus akan menjadi keunggulan bagi PDAM Kota Kediri untuk menambah pelanggan dan akan lebih baik lagi jika air distribusi menjadi air yang layak/siap minum sehingga adanya perbedaan antara air yang digunakan oleh non pelanggan dengan air PDAM. hal tersebut dapat menjadi strategi yang dilakukan oleh Bagian Pelayanan.

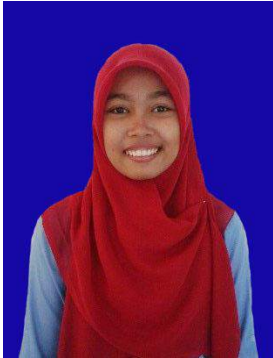
Menurut penulis, perlu dilakukan juga pergantian pompa distribusi di Unit Produksi Tamanan dikarenakan head pompa terlalu rendah. Hal ini akan berdampak terhadap sampainya air kepada pelanggan. Pergantian pompa dengan head yang lebih tinggi dapat menambah tekanan di beberapa daerah pelayanan sehingga air dapat sampai kepada pelanggan dengan tekanan yang cukup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Layla, M. Anis., Ahmad, Shahim., Middlebrooks, E. Joe. 1978. *Water Supplay Engineering Design*. United State of America: Ann Arbor Science.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Kota Kediri Dalam Angka*. Kota Kediri: Badan Pusat Statistik
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Kediri. 2015. *Peta Kota Kediri*. Kota Kediri: Bappeda Kota Kediri
- Hassan, Fahir dan Ali Masduqi. 2014. Pemodelan Penurunan Sisa Chlor Jaringan Distribusi Air Minum dengan EPANET. Jurnal Teknik POMMITS Vol. 3 No. 2 ISSN: 2337-3539
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/SK/2010
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 736/MENKES/PER/VI/2010
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. *Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 13/Prt/M/2013
- Laucelli, Daniele dan Silvia Meniconi. 2015. *Water Distribution Network Analysis Accounting for Different Background Leakage Models*. Italy: Science Ditrect.
- Mangkoediharjo, S. 1985. *Penyediaan Air Bersih I Dasar-dasar Perencanaan Evaluasi Kebutuhan Air*. Surabaya: Teknik Penyehatan Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Mays, L.W. 1999. *Water Distribution System Handbook*. Newyork U.S.A: Mc Graw Hill Companies Inc.



- PT Artama Interkonsultindo. 2003. *Laporan Final Updating Profil dan Kebutuhan Sarana dan Prasarana PerKotaan Kota Sedang dan Kecil*. Kediri: PT Artama Interkonsultindo
- PDAM Kota Kediri. 2014. *Laporan Kinerja Tahun 2012-2013*. Kediri : PDAM Kota Kediri
- Roosman , L.A. (2000). *Epanet 2 User Manual, Water Supply and Water Resources Division*. National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, OH.
- Susiloputri, S., 2009. Laporan Tugas Akhir “Pemanfaatan Air Tanah Untuk Memenuhi Air Irigasi di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah”. Semarang : Universitas Diponegoro.



Restiningsih, lahir di Kediri pada tanggal 14 Oktober 1993. Penulis merupakan anak tunggal. Tempat-tempat pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis adalah TK Bulu Purwoasri, SDN Bulu Purwoasri, SMPN 2 Kertososno dan SMAN 1 Kertosono. Kemudian penulis memutuskan ke jenjang perkuliahan di Jurusan Teknik Lingkungan (TL),

FTSP-ITS melalui seleksi Undangan Beasiswa BIDIKMISI di tahun 2012. Selama masa perkuliahan penulis juga aktif dalam beberapa kegiatan ekstrakurikuler dan himpunan mahasiswa. Tahun kedua perkuliahan penulis mulai aktif dalam Departemen Sosial Masyarakat HMTL, Lembaga Dakwah Jurusan, dan Divisi Pengabdian Masyarakat UKM Korps Sukarela (KSR) ITS. Selain itu, penulis juga sempat menjadi asisten dosen untuk kelas WTKI pada tahun 2016. Bidang yang ditekuni oleh penulis adalah sistem distribusi air minum, sehingga pada tahun 2016 penulis melakukan penelitian berjudul “Analisis Kondisi Eksisting dan Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi PDAM Kota Kediri”.

*Contact Person:*

Restiningsih12@mhs.enviro.its.ac.id